

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年12月22日
Date of Application:

出願番号 特願2003-425163
Application Number:

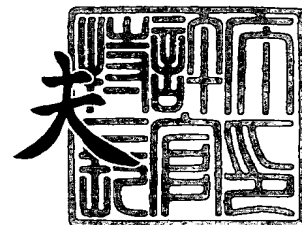
[ST. 10/C]: [JP2003-425163]

出願人 大日本スクリーン製造株式会社
Applicant(s):

2004年 1月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3000876

【書類名】 特許願
【整理番号】 P15-1830
【提出日】 平成15年12月22日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01L 21/00
【発明者】
 【住所又は居所】 京都市上京区堀川通寺之内上る 4 丁目天神北町 1 番地の 1 大日本スクリーン製造株式会社内
 【氏名】 前川 直嗣
【発明者】
 【住所又は居所】 京都市上京区堀川通寺之内上る 4 丁目天神北町 1 番地の 1 大日本スクリーン製造株式会社内
 【氏名】 廣江 敏朗
【特許出願人】
 【識別番号】 000207551
 【氏名又は名称】 大日本スクリーン製造株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100089233
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 吉田 茂明
【選任した代理人】
 【識別番号】 100088672
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 吉竹 英俊
【選任した代理人】
 【識別番号】 100088845
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 有田 貴弘
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2003- 49416
 【出願日】 平成15年 2月26日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 012852
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9005666

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

基板に所定の処理を行う基板処理装置であって、
基板に薬液による薬液処理を行う薬液処理部を有し、外部との雰囲気との遮断が可能な第 1 処理室と、
基板に純水による純水処理を行う純水処理部及び基板に乾燥処理を行う乾燥処理部を有し、外部との雰囲気との遮断が可能な第 2 処理室と、
前記第 1 処理室の上部に形成され、基板の通過が可能な第 1 開口部と、
前記第 1 開口部を開閉する第 1 シャッタ部材と、
前記第 2 処理室の上部に形成され、基板の通過が可能な第 2 開口部と、
前記第 2 開口部を開閉する第 2 シャッタ部材と、
前記第 1 処理室と前記第 2 処理室との間に形成され、基板の通過が可能な第 3 開口部と、
前記第 3 開口部を開閉する第 3 シャッタ部材と、
前記第 1 処理室の上方位置及び前記第 2 処理室の上方位置の間を移動可能であり、基板の搬送を行う第 1 搬送手段と、
前記第 3 開口部を介して前記第 1 処理室及び前記第 2 処理室の間で基板の搬送を行う第 2 搬送手段と、
前記第 1 開口部を介して前記第 1 処理室の上方位置及び前記薬液処理部の間で基板の搬送を行うとともに、前記第 1 搬送手段及び前記第 2 搬送手段との間で基板の受渡しを行う第 3 搬送手段と、
前記第 2 開口部を介して前記第 2 処理室の上方位置及び前記純水処理部の間で基板の搬送を行うとともに、前記第 1 搬送手段及び前記第 2 搬送手段との間で基板の受渡しを行う第 4 搬送手段と、
を備えたことを特徴とする基板処理装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の基板処理装置であって、
前記第 1 処理室は、前記薬液処理部を含む薬液処理室と、前記開口部を含むとともに前記搬送手段により基板の搬送を行わせる搬送室とを有し、
前記薬液処理室と前記搬送室とは互いの雰囲気が遮断可能であることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の基板処理装置であって、
前記薬液処理部は複数の薬液槽を備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の基板処理装置であって、
前記薬液処理室を、前記複数の薬液槽のそれぞれを含む複数の薬液単位処理室に仕切り、
前記複数の薬液単位処理室のそれぞれの雰囲気を遮断可能であることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 までのいずれかに記載の基板処理装置であって、
前記第 1 処理室内及び前記第 2 処理室内に不活性ガスを供給する不活性ガス供給手段と、
前記第 1 処理室内及び前記第 2 処理室内の雰囲気を排気する排気手段と、
をさらに備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 6】

基板に所定の処理を行う基板処理装置であって、
基板に薬液による薬液処理を行う薬液処理部を有し、外部との雰囲気との遮断が可能な第 1 処理室と、
基板に純水による純水処理を行う純水処理部及び基板に乾燥処理を行う乾燥処理部を有

し、外部との雰囲気の遮断が可能な第2処理室と、
前記第1処理室の上部に形成され、基板の通過が可能な第1開口部と、
前記第1開口部を開閉する第1シャッタ部材と、
前記第2処理室の上部に形成され、基板の通過が可能な第2開口部と、
前記第2開口部を開閉する第2シャッタ部材と、
前記第1処理室と前記第2処理室との間に形成され、基板の通過が可能な第3開口部と、
前記第3開口部を開閉する第3シャッタ部材と、
前記第1処理室の上方位置及び前記第2処理室の上方位置の間を移動可能であり、基板の搬送を行う第1搬送手段と、
前記第1開口部、前記第2開口部、及び前記第3開口部を介して、前記第1処理室の上方位置、前記薬液処理部、前記純水処理部、及び前記第2処理室の上方位置の間で基板の搬送を行うとともに、前記第1搬送手段との間で基板の受渡しを行う第2搬送手段と、
を備えたことを特徴とする基板処理装置。

【請求項7】

請求項6に記載の基板処理装置であって、
前記第1処理室は、前記薬液処理部を含む薬液処理室と、前記開口部を含むとともに前記搬送手段により基板の搬送を行わせる搬送室とを有し、
前記薬液処理室と前記搬送室とは互いの雰囲気が遮断可能であることを特徴とする基板処理装置。

【請求項8】

請求項6または請求項7に記載の基板処理装置であって、
前記薬液処理部は複数の薬液槽を備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項9】

請求項8に記載の基板処理装置であって、
前記薬液処理室を、前記複数の薬液槽のそれぞれを含む複数の薬液単位処理室に仕切り、
前記複数の薬液単位処理室のそれぞれの雰囲気を遮断可能であることを特徴とする基板処理装置。

【請求項10】

請求項6から請求項9までのいずれかに記載の基板処理装置であって、
前記第1処理室内及び前記第2処理室内に不活性ガスを供給する不活性ガス供給手段と、
前記第1処理室内及び前記第2処理室内の雰囲気を排気する排気手段と、
をさらに備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項11】

基板に所定の処理を行う基板処理装置であって、
基板に薬液による薬液処理を行う薬液処理部を有し、外部との雰囲気の遮断が可能な第1処理室と、
基板に純水による純水処理を行う純水処理部及び基板に乾燥処理を行う乾燥処理部を有し、外部との雰囲気の遮断が可能な第2処理室と、
前記第1処理室の上部に形成され、基板の通過が可能な第1開口部と、
前記第1開口部を開閉する第1シャッタ部材と、
前記第2処理室の上部に形成され、基板の通過が可能な第2開口部と、
前記第2開口部を開閉する第2シャッタ部材と、
前記第1処理室と前記第2処理室との間に形成され、基板の通過が可能な第3開口部と、
前記第3開口部を開閉する第3シャッタ部材と、
前記第1開口部及び前記第2開口部を介して、前記第1処理室、前記第1処理室の上方位置、前記第2処理室の上方位置、及び前記第2処理室の間を移動可能であり、基板の搬送を行う第1搬送手段と、

前記第3開口部を介して前記薬液処理部及び前記純水処理部の間で基板の搬送を行うとともに、前記第1搬送手段との間で基板の受渡しを行う第2搬送手段と、を備えたことを特徴とする基板処理装置。

【請求項12】

請求項11に記載の基板処理装置であって、

前記第1処理室は、前記薬液処理部を含む薬液処理室と、前記開口部を含むとともに前記搬送手段により基板の搬送を行わせる搬送室とを有し、

前記薬液処理室と前記搬送室とは互いの雰囲気遮断可能であることを特徴とする基板処理装置。

【請求項13】

請求項11または請求項12に記載の基板処理装置であって、

前記薬液処理部は複数の薬液槽を備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項14】

請求項13に記載の基板処理装置であって、

前記薬液処理室を、前記複数の薬液槽のそれぞれを含む複数の薬液単位処理室に仕切り、前記複数の薬液単位処理室のそれぞれの雰囲気遮断可能であることを特徴とする基板処理装置。

【請求項15】

請求項11から請求項14までのいずれかに記載の基板処理装置であって、

前記第1処理室内及び前記第2処理室内に不活性ガスを供給する不活性ガス供給手段と

、
前記第1処理室内及び前記第2処理室内の雰囲気遮断可能であることを特徴とする基板処理装置。

【請求項16】

基板に所定の処理を行う基板処理装置であって、

基板に薬液による薬液処理を行う薬液処理部を有し、外部との雰囲気遮断可能な第1処理室と、

基板に純水による純水処理を行う純水処理部及び基板に乾燥処理を行う乾燥処理部を有し、外部との雰囲気遮断可能な第2処理室と、

前記第1処理室の上部に形成され、基板の通過可能な第1開口部と、

前記第1開口部を開閉する第1シャッタ部材と、

前記第2処理室の上部に形成され、基板の通過可能な第2開口部と、

前記第2開口部を開閉する第2シャッタ部材と、

前記第1処理室と前記第2処理室との間に形成され、基板の通過可能な第3開口部と

、
前記第3開口部を開閉する第3シャッタ部材と、

前記第1開口部及び前記第2開口部を介して、前記薬液処理部、前記第1処理室の上方位置、前記第2処理室の上方位置、及び前記純水処理部の間を移動可能であり、基板の搬送を行う第1搬送手段と、

前記第3開口部を介して前記薬液処理部及び前記純水処理部の間で基板の搬送を行うとともに、前記第1搬送手段との間で基板の受渡しを行う第2搬送手段と、を備えたことを特徴とする基板処理装置。

【請求項17】

請求項16に記載の基板処理装置であって、

前記第1処理室は、前記薬液処理部を含む薬液処理室と、前記開口部を含むとともに前記搬送手段により基板の搬送を行わせる搬送室とを有し、

前記薬液処理室と前記搬送室とは互いの雰囲気遮断可能であることを特徴とする基板処理装置。

【請求項18】

請求項16または請求項17に記載の基板処理装置であって、

前記薬液処理部は複数の薬液槽を備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 19】

請求項 18 に記載の基板処理装置であって、

前記薬液処理室を、前記複数の薬液槽のそれぞれを含む複数の薬液単位処理室に仕切り、前記複数の薬液単位処理室のそれぞれの雰囲気遮断可能であることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 20】

請求項 16 から請求項 19 までのいずれかに記載の基板処理装置であって、

前記第 1 処理室内及び前記第 2 処理室内に不活性ガスを供給する不活性ガス供給手段と

、
前記第 1 処理室内及び前記第 2 処理室内の雰囲気遮断を排気する排気手段と、
をさらに備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 21】

基板に所定の処理を行う基板処理装置であって、

基板に薬液による薬液処理を行う薬液処理部を有し、外部との雰囲気遮断が可能な第 1 処理室と、

基板に純水による純水処理を行う純水処理部及び基板に乾燥処理を行う乾燥処理部を有し、外部との雰囲気遮断が可能な第 2 処理室と、

前記第 1 処理室の上部に形成され、基板の通過が可能な第 1 開口部と、

前記第 1 開口部を開閉する第 1 シャッタ部材と、

前記第 2 処理室の上部に形成され、基板の通過が可能な第 2 開口部と、

前記第 2 開口部を開閉する第 2 シャッタ部材と、

前記第 1 処理室と前記第 2 処理室との間に形成され、基板の通過が可能な第 3 開口部と

、
前記第 3 開口部を開閉する第 3 シャッタ部材と、

前記第 1 開口部及び前記第 2 開口部を介して、前記第 1 処理室、前記第 1 処理室の上方位置、前記第 2 処理室の上方位置、及び前記第 2 処理室の間を移動可能であり、基板の搬送を行う第 1 搬送手段と、

前記第 3 開口部を介して前記第 1 処理室及び前記第 2 処理室の間で基板の搬送を行う第 2 搬送手段と、

前記第 1 処理室内において、前記薬液処理部内及び前記薬液処理部外の間で基板の搬送を行うとともに、前記第 1 搬送手段及び第 2 搬送手段との間で基板の受渡しを行う第 3 搬送手段と、

前記第 2 処理室内において、前記純水処理部内及び前記純水処理部外の間で基板の搬送を行うとともに、前記第 1 搬送手段及び前記第 2 搬送手段との間で基板の受渡しを行う第 4 搬送手段と、

を備えたことを特徴とする基板処理装置。

【請求項 22】

請求項 21 に記載の基板処理装置であって、

前記第 1 処理室は、前記薬液処理部を含む薬液処理室と、前記開口部を含むとともに前記搬送手段により基板の搬送を行わせる搬送室とを有し、

前記薬液処理室と前記搬送室とは互いの雰囲気が遮断可能であることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 23】

請求項 21 または請求項 22 に記載の基板処理装置であって、

前記薬液処理部は複数の薬液槽を備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 24】

請求項 23 に記載の基板処理装置であって、

前記薬液処理室を、前記複数の薬液槽のそれぞれを含む複数の薬液単位処理室に仕切り、前記複数の薬液単位処理室のそれぞれの雰囲気遮断可能であることを特徴とする基板

処理装置。

【請求項 25】

請求項 21 から請求項 24 までのいずれかに記載の基板処理装置であって、
前記第 1 処理室内及び前記第 2 処理室内に不活性ガスを供給する不活性ガス供給手段と

、
前記第 1 処理室内及び前記第 2 処理室内の雰囲気気を排気する排気手段と、
をさらに備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 26】

基板に所定の処理を行う基板処理装置であって、
基板に薬液による薬液処理を行う薬液処理部を有し、外部との雰囲気気の遮断が可能な第 1 処理室と、
基板に純水による純水処理を行う純水処理部及び基板に乾燥処理を行う乾燥処理部を有し、外部との雰囲気気の遮断が可能な第 2 処理室と、
前記第 1 処理室の上部に形成され、基板の通過が可能な第 1 開口部と、
前記第 1 開口部を開閉する第 1 シャッタ部材と、
前記第 2 処理室の上部に形成され、基板の通過が可能な第 2 開口部と、
前記第 2 開口部を開閉する第 2 シャッタ部材と、
前記第 1 処理室と前記第 2 処理室との間に形成され、基板の通過が可能な第 3 開口部と

、
前記第 3 開口部を開閉する第 3 シャッタ部材と、
前記第 1 開口部及び前記第 2 開口部を介して、前記薬液処理部、前記第 1 処理室の上方位置、前記第 2 処理室の上方位置、及び前記純水処理部の間を移動可能であり、基板の搬送を行う第 1 搬送手段と、

前記第 3 開口部を介して前記第 1 処理室及び前記第 2 処理室の間で基板の搬送を行う第 2 搬送手段と、

前記第 1 処理室内において、前記薬液処理部内及び前記薬液処理部外の間で基板の搬送を行うとともに、前記第 1 搬送手段及び前記第 2 搬送手段との間で基板の受渡しを行う第 3 搬送手段と、

前記第 2 処理室内において、前記純水処理部内及び前記純水処理部外の間で基板の搬送を行うとともに、前記第 1 搬送手段及び前記第 2 搬送手段との間で基板の受渡しを行う第 4 搬送手段と、

を備えたことを特徴とする基板処理装置。

【請求項 27】

請求項 26 に記載の基板処理装置であって、

前記第 1 処理室は、前記薬液処理部を含む薬液処理室と、前記開口部を含むとともに前記搬送手段により基板の搬送を行わせる搬送室とを有し、

前記薬液処理室と前記搬送室とは互いの雰囲気気が遮断可能であることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 28】

請求項 26 または請求項 27 に記載の基板処理装置であって、

前記薬液処理部は複数の薬液槽を備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 29】

請求項 28 に記載の基板処理装置であって、

前記薬液処理室を、前記複数の薬液槽のそれぞれを含む複数の薬液単位処理室に仕切り、前記複数の薬液単位処理室のそれぞれの雰囲気気を遮断可能であることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 30】

請求項 26 から請求項 29 までのいずれかに記載の基板処理装置であって、

前記第 1 処理室内及び前記第 2 処理室内に不活性ガスを供給する不活性ガス供給手段と

前記第 1 処理室内及び前記第 2 処理室内の雰囲気を排気する排気手段と、
をさらに備えることを特徴とする基板処理装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】基板処理装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体基板、液晶表示装置用ガラス基板、フォトマスク用ガラス基板、光ディスク用基板等の基板に所定の処理を行う基板処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、基板の処理工程においては、種々の処理液に基板を浸漬することにより基板の表面処理を行っている。図13は、従来の基板処理装置の一例を示す模式図である。

【0003】

図13において、基板処理装置101は主として、複数の処理槽群と、乾燥室120と、基板Wを搬送するための搬送機構とを備えている。複数の処理槽としては、エッチング液などの薬液を貯留した薬液槽111、113と、リンス液である純水を貯留した水洗槽112、114とが配置されている。搬送機構は、基板Wを各処理槽に浸漬するための昇降機構131と、各処理槽および乾燥室の間の基板の搬送を行うための横行機構132とを備えている。各処理槽111、112、113、114および乾燥室120は、それぞれ六方をチャンバ140に包囲されており、各チャンバ140の上面部には、それぞれ開閉扉141が配設されている。各開閉扉141は、それぞれ通常は閉鎖しており、基板Wが各開閉扉141を通過するときのみ、昇降機構131と連動して開放するように構成されている。図14は、1つのチャンバ140を上方から見た平面図である。図14に示すように各開閉扉141には、閉鎖した状態においても昇降機構131のアーム部分131aの昇降運動を許容する開口が生じる様な切り欠き141aが設けられており、各開閉扉141を閉鎖した状態であっても、各チャンバ140内は外部空間と完全に遮断された密閉状態となっているわけではない。そこで、各チャンバ140の適所には、各チャンバ140内部の雰囲気気を排気するための排気機構142が連結しており、排気機構142から常時排気を行うことにより、薬液を含む雰囲気気がチャンバ140の外部へ拡散することを抑制している。

【0004】

この基板処理装置101において基板Wの処理を行う場合には、装置外部から搬入された未処理の基板Wを昇降機構131および横行機構132により搬送し、薬液槽111、水洗槽112、薬液槽113、水洗槽114の順で浸漬していき、乾燥室120内で乾燥させた後、装置外部へ搬出することになる。

【0005】

このような従来の基板処理装置の構成は、例えば、特許文献1に開示されている。

【0006】

【特許文献1】特開平11-260886号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、上記従来の構成では、以下のような問題が存在する。

【0008】

まず第1に、従来の構成においては、各処理槽および乾燥室120の間で処理中の基板Wを搬送する際、酸素を含む外気中を搬送することになるため、基板W表面に不要な酸化膜が形成されたり、水洗後の基板W表面にウォーターマークなどの欠陥が発生してしまうという問題が存在する。

【0009】

第2に、従来の構成においては、各チャンバ140内部は外部空間と完全に遮断された密閉状態とはならないため、薬液を含む雰囲気気をチャンバ140の外部へ拡散させないために、排気機構142からは大きな排気量が必要になるという問題が存在する。

【0010】

第3に、従来の構成においては、各処理槽内の薬液が外部雰囲気と接触することになるため、薬液の寿命が短く、薬液の交換量が多く必要になるという問題が存在する。特に、外気中の酸素と接触することにより酸化しやすい薬液や、揮発性の薬液や、雰囲気中の水分を吸収することにより劣化しやすい薬液などを用いる場合には、この問題が顕著となる。

【0011】

第4に、従来の構成においては、基板Wを搬送する際、昇降機構131と横行機構132との間で基板Wの受渡し動作を行う回数が多いため、受渡し動作に伴う発塵の危険性が高いという問題が存在する。

【0012】

本発明は、このような事情に鑑みなされたものであって、基板処理において、基板W表面に不要な酸化膜やウォーターマークの発生を抑制するとともに、装置外への排気量を低減することができる基板処理装置を提供することを目的とする。また特に、薬液の交換量を低減することができ、発塵の危険性も低減することができる基板処理装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0013】**

上記課題を解決するため、請求項1に係る発明は、基板に所定の処理を行う基板処理装置であって、基板に薬液による薬液処理を行う薬液処理部を有し、外部との雰囲気との遮断が可能な第1処理室と、基板に純水による純水処理を行う純水処理部及び基板に乾燥処理を行う乾燥処理部を有し、外部との雰囲気との遮断が可能な第2処理室と、前記第1処理室の上部に形成され、基板の通過が可能な第1開口部と、前記第1開口部を開閉する第1シャッタ部材と、前記第2処理室の上部に形成され、基板の通過が可能な第2開口部と、前記第2開口部を開閉する第2シャッタ部材と、前記第1処理室と前記第2処理室との間に形成され、基板の通過が可能な第3開口部と、前記第3開口部を開閉する第3シャッタ部材と、前記第1処理室の上方位置及び前記第2処理室の上方位置の間を移動可能であり、基板の搬送を行う第1搬送手段と、前記第3開口部を介して前記第1処理室及び前記第2処理室の間で基板の搬送を行う第2搬送手段と、前記第1開口部を介して前記第1処理室の上方位置及び前記薬液処理部の間で基板の搬送を行うとともに、前記第1搬送手段及び前記第2搬送手段との間で基板の受渡しを行う第3搬送手段と、前記第2開口部を介して前記第2処理室の上方位置及び前記純水処理部の間で基板の搬送を行うとともに、前記第1搬送手段及び前記第2搬送手段との間で基板の受渡しを行う第4搬送手段と、を備えたことを特徴とする。

【0014】

請求項2に係る発明は、請求項1に記載の基板処理装置であって、前記第1処理室は、前記薬液処理部を含む薬液処理室と、前記開口部を含むとともに前記搬送手段により基板の搬送を行わせる搬送室とを有し、前記薬液処理室と前記搬送室とは互いの雰囲気が遮断可能であることを特徴とする。

【0015】

請求項3に係る発明は、請求項1または請求項2に記載の基板処理装置であって、前記薬液処理部は複数の薬液槽を備えることを特徴とする。

【0016】

請求項4に係る発明は、請求項3に記載の基板処理装置であって、前記薬液処理室を、前記複数の薬液槽のそれぞれを含む複数の薬液単位処理室に仕切り、前記複数の薬液単位処理室のそれぞれの雰囲気を遮断可能であることを特徴とする。

【0017】

請求項5に係る発明は、請求項1から請求項4までのいずれかに記載の基板処理装置であって、前記第1処理室内及び前記第2処理室内に不活性ガスを供給する不活性ガス供給手段と、前記第1処理室内及び前記第2処理室内の雰囲気を排気する排気手段と、をさら

に備えることを特徴とする。

【0018】

請求項6に係る発明は、基板に所定の処理を行う基板処理装置であって、基板に薬液による薬液処理を行う薬液処理部を有し、外部との雰囲気との遮断が可能な第1処理室と、基板に純水による純水処理を行う純水処理部及び基板に乾燥処理を行う乾燥処理部を有し、外部との雰囲気との遮断が可能な第2処理室と、前記第1処理室の上部に形成され、基板の通過が可能な第1開口部と、前記第1開口部を開閉する第1シャッタ部材と、前記第2処理室の上部に形成され、基板の通過が可能な第2開口部と、前記第2開口部を開閉する第2シャッタ部材と、前記第1処理室と前記第2処理室との間に形成され、基板の通過が可能な第3開口部と、前記第3開口部を開閉する第3シャッタ部材と、前記第1処理室の上方位置及び前記第2処理室の上方位置の間を移動可能であり、基板の搬送を行う第1搬送手段と、前記第1開口部、前記第2開口部、及び前記第3開口部を介して、前記第1処理室の上方位置、前記薬液処理部、前記純水処理部、及び前記第2処理室の上方位置の間で基板の搬送を行うとともに、前記第1搬送手段との間で基板の受渡しを行う第2搬送手段と、を備えたことを特徴とする。

【0019】

請求項7に係る発明は、請求項6に記載の基板処理装置であって、前記第1処理室は、前記薬液処理部を含む薬液処理室と、前記開口部を含むとともに前記搬送手段により基板の搬送を行わせる搬送室とを有し、前記薬液処理室と前記搬送室とは互いの雰囲気が遮断可能であることを特徴とする。

【0020】

請求項8に係る発明は、請求項6または請求項7に記載の基板処理装置であって、前記薬液処理部は複数の薬液槽を備えることを特徴とする。

【0021】

請求項9に係る発明は、請求項8に記載の基板処理装置であって、前記薬液処理室を、前記複数の薬液槽のそれぞれを含む複数の薬液単位処理室に仕切り、前記複数の薬液単位処理室のそれぞれの雰囲気を遮断可能であることを特徴とする。

【0022】

請求項10に係る発明は、請求項6から請求項9までのいずれかに記載の基板処理装置であって、前記第1処理室内及び前記第2処理室内に不活性ガスを供給する不活性ガス供給手段と、前記第1処理室内及び前記第2処理室内の雰囲気を排気する排気手段と、をさらに備えることを特徴とする。

【0023】

請求項11に係る発明は、基板に所定の処理を行う基板処理装置であって、基板に薬液による薬液処理を行う薬液処理部を有し、外部との雰囲気との遮断が可能な第1処理室と、基板に純水による純水処理を行う純水処理部及び基板に乾燥処理を行う乾燥処理部を有し、外部との雰囲気との遮断が可能な第2処理室と、前記第1処理室の上部に形成され、基板の通過が可能な第1開口部と、前記第1開口部を開閉する第1シャッタ部材と、前記第2処理室の上部に形成され、基板の通過が可能な第2開口部と、前記第2開口部を開閉する第2シャッタ部材と、前記第1処理室と前記第2処理室との間に形成され、基板の通過が可能な第3開口部と、前記第3開口部を開閉する第3シャッタ部材と、前記第1開口部及び前記第2開口部を介して、前記第1処理室、前記第1処理室の上方位置、前記第2処理室の上方位置、及び前記第2処理室の間を移動可能であり、基板の搬送を行う第1搬送手段と、前記第3開口部を介して前記薬液処理部及び前記純水処理部の間で基板の搬送を行うとともに、前記第1搬送手段との間で基板の受渡しを行う第2搬送手段と、を備えたことを特徴とする。

【0024】

請求項12に係る発明は、請求項11に記載の基板処理装置であって、前記第1処理室は、前記薬液処理部を含む薬液処理室と、前記開口部を含むとともに前記搬送手段により基板の搬送を行わせる搬送室とを有し、前記薬液処理室と前記搬送室とは互いの雰囲気が

遮断可能であることを特徴とする。

【0025】

請求項13に係る発明は、請求項11または請求項12に記載の基板処理装置であって、前記薬液処理部は複数の薬液槽を備えることを特徴とする。

【0026】

請求項14に係る発明は、請求項13に記載の基板処理装置であって、前記薬液処理室を、前記複数の薬液槽のそれぞれを含む複数の薬液単位処理室に仕切り、前記複数の薬液単位処理室のそれぞれの雰囲気遮断可能であることを特徴とする。

【0027】

請求項15に係る発明は、請求項11から請求項14までのいずれかに記載の基板処理装置であって、前記第1処理室内及び前記第2処理室内に不活性ガスを供給する不活性ガス供給手段と、前記第1処理室内及び前記第2処理室内の雰囲気を排気する排気手段と、をさらに備えることを特徴とする。

【0028】

請求項16に係る発明は、基板に所定の処理を行う基板処理装置であって、基板に薬液による薬液処理を行う薬液処理部を有し、外部との雰囲気の遮断が可能な第1処理室と、基板に純水による純水処理を行う純水処理部及び基板に乾燥処理を行う乾燥処理部を有し、外部との雰囲気の遮断が可能な第2処理室と、前記第1処理室の上部に形成され、基板の通過が可能な第1開口部と、前記第1開口部を開閉する第1シャッタ部材と、前記第2処理室の上部に形成され、基板の通過が可能な第2開口部と、前記第2開口部を開閉する第2シャッタ部材と、前記第1処理室と前記第2処理室との間に形成され、基板の通過が可能な第3開口部と、前記第3開口部を開閉する第3シャッタ部材と、前記第1開口部及び前記第2開口部を介して、前記薬液処理部、前記第1処理室の上方位置、前記第2処理室の上方位置、及び前記純水処理部の間を移動可能であり、基板の搬送を行う第1搬送手段と、前記第3開口部を介して前記薬液処理部及び前記純水処理部の間で基板の搬送を行うとともに、前記第1搬送手段との間で基板の受渡しを行う第2搬送手段と、を備えたことを特徴とする。

【0029】

請求項17に係る発明は、請求項16に記載の基板処理装置であって、前記第1処理室は、前記薬液処理部を含む薬液処理室と、前記開口部を含むとともに前記搬送手段により基板の搬送を行わせる搬送室とを有し、前記薬液処理室と前記搬送室とは互いの雰囲気が遮断可能であることを特徴とする。

【0030】

請求項18に係る発明は、請求項16または請求項17に記載の基板処理装置であって、前記薬液処理部は複数の薬液槽を備えることを特徴とする。

【0031】

請求項19に係る発明は、請求項18に記載の基板処理装置であって、前記薬液処理室を、前記複数の薬液槽のそれぞれを含む複数の薬液単位処理室に仕切り、前記複数の薬液単位処理室のそれぞれの雰囲気遮断可能であることを特徴とする。

【0032】

請求項20に係る発明は、請求項16から請求項19までのいずれかに記載の基板処理装置であって、前記第1処理室内及び前記第2処理室内に不活性ガスを供給する不活性ガス供給手段と、前記第1処理室内及び前記第2処理室内の雰囲気を排気する排気手段と、をさらに備えることを特徴とする。

【0033】

請求項21に係る発明は、基板に所定の処理を行う基板処理装置であって、基板に薬液による薬液処理を行う薬液処理部を有し、外部との雰囲気の遮断が可能な第1処理室と、基板に純水による純水処理を行う純水処理部及び基板に乾燥処理を行う乾燥処理部を有し、外部との雰囲気の遮断が可能な第2処理室と、前記第1処理室の上部に形成され、基板の通過が可能な第1開口部と、前記第1開口部を開閉する第1シャッタ部材と、前記第2

処理室の上部に形成され、基板の通過が可能な第2開口部と、前記第2開口部を開閉する第2シャッタ部材と、前記第1処理室と前記第2処理室との間に形成され、基板の通過が可能な第3開口部と、前記第3開口部を開閉する第3シャッタ部材と、前記第1開口部及び前記第2開口部を介して、前記第1処理室、前記第1処理室の上方位置、前記第2処理室の上方位置、及び前記第2処理室の間を移動可能であり、基板の搬送を行う第1搬送手段と、前記第3開口部を介して前記第1処理室及び前記第2処理室の間で基板の搬送を行う第2搬送手段と、前記第1処理室内において、前記薬液処理部内及び前記薬液処理部外の間で基板の搬送を行うとともに、前記第1搬送手段及び第2搬送手段との間で基板の受渡しを行う第3搬送手段と、前記第2処理室内において、前記純水処理部内及び前記純水処理部外の間で基板の搬送を行うとともに、前記第1搬送手段及び前記第2搬送手段との間で基板の受渡しを行う第4搬送手段と、を備えたことを特徴とする。

【0034】

請求項22に係る発明は、請求項21に記載の基板処理装置であって、前記第1処理室は、前記薬液処理部を含む薬液処理室と、前記開口部を含むとともに前記搬送手段により基板の搬送を行わせる搬送室とを有し、前記薬液処理室と前記搬送室とは互いの雰囲気遮断可能であることを特徴とする。

【0035】

請求項23に係る発明は、請求項21または請求項22に記載の基板処理装置であって、前記薬液処理部は複数の薬液槽を備えることを特徴とする。

【0036】

請求項24に係る発明は、請求項23に記載の基板処理装置であって、前記薬液処理室を、前記複数の薬液槽のそれぞれを含む複数の薬液単位処理室に仕切り、前記複数の薬液単位処理室のそれぞれの雰囲気遮断可能であることを特徴とする。

【0037】

請求項25に係る発明は、請求項21から請求項24までのいずれかに記載の基板処理装置であって、前記第1処理室内及び前記第2処理室内に不活性ガスを供給する不活性ガス供給手段と、前記第1処理室内及び前記第2処理室内の雰囲気を排気する排気手段と、をさらに備えることを特徴とする。

【0038】

請求項26に係る発明は、基板に所定の処理を行う基板処理装置であって、基板に薬液による薬液処理を行う薬液処理部を有し、外部との雰囲気遮断が可能な第1処理室と、基板に純水による純水処理を行う純水処理部及び基板に乾燥処理を行う乾燥処理部を有し、外部との雰囲気遮断が可能な第2処理室と、前記第1処理室の上部に形成され、基板の通過が可能な第1開口部と、前記第1開口部を開閉する第1シャッタ部材と、前記第2処理室の上部に形成され、基板の通過が可能な第2開口部と、前記第2開口部を開閉する第2シャッタ部材と、前記第1処理室と前記第2処理室との間に形成され、基板の通過が可能な第3開口部と、前記第3開口部を開閉する第3シャッタ部材と、前記第1開口部及び前記第2開口部を介して、前記薬液処理部、前記第1処理室の上方位置、前記第2処理室の上方位置、及び前記純水処理部の間を移動可能であり、基板の搬送を行う第1搬送手段と、前記第3開口部を介して前記第1処理室及び前記第2処理室の間で基板の搬送を行う第2搬送手段と、前記第1処理室内において、前記薬液処理部内及び前記薬液処理部外の間で基板の搬送を行うとともに、前記第1搬送手段及び前記第2搬送手段との間で基板の受渡しを行う第3搬送手段と、前記第2処理室内において、前記純水処理部内及び前記純水処理部外の間で基板の搬送を行うとともに、前記第1搬送手段及び前記第2搬送手段との間で基板の受渡しを行う第4搬送手段と、を備えたことを特徴とする。

【0039】

請求項27に係る発明は、請求項26に記載の基板処理装置であって、前記第1処理室は、前記薬液処理部を含む薬液処理室と、前記開口部を含むとともに前記搬送手段により基板の搬送を行わせる搬送室とを有し、前記薬液処理室と前記搬送室とは互いの雰囲気遮断可能であることを特徴とする。

【0040】

請求項28に係る発明は、請求項26または請求項27に記載の基板処理装置であって、前記薬液処理部は複数の薬液槽を備えることを特徴とする。

【0041】

請求項29に係る発明は、請求項28に記載の基板処理装置であって、前記薬液処理室を、前記複数の薬液槽のそれぞれを含む複数の薬液単位処理室に仕切り、前記複数の薬液単位処理室のそれぞれの雰囲気遮断可能であることを特徴とする。

【0042】

請求項30に係る発明は、請求項26から請求項29までのいずれかに記載の基板処理装置であって、前記第1処理室内及び前記第2処理室内に不活性ガスを供給する不活性ガス供給手段と、前記第1処理室内及び前記第2処理室内の雰囲気を排気する排気手段と、をさらに備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0043】

請求項1～30に記載の発明によれば、薬液処理、水洗処理を行う間の基板の搬送を、酸素を含む外気と隔離した処理室の中で行うことが可能であるため、搬送中の基板表面に不要な酸化膜が形成されたり、水洗処理後の基板表面にウォーターマークなどの欠陥が発生してしまうという問題の発生を抑制することができる。また、処理室内は外部空間と遮断された密閉状態となるため、薬液を含む雰囲気を装置外部へ拡散させないための排気量を低減することができる。また、外気中の酸素と接触することにより酸化しやすい薬液を用いる場合においても、薬液の酸化を抑制することができ、揮発性の薬液を用いる場合においても、薬液の揮発量を抑制することができ、外気中の水分を吸収することにより劣化しやすい薬液を用いる場合においても、薬液の劣化を抑制することができるため、薬液の交換量を低減することができる。また、第1処理室内の雰囲気と第2処理室内の雰囲気とを互いに遮断可能であるため、薬液を含む雰囲気を装置外部へ拡散させないための排気量をさらに低減することができる。また、第1処理室の内部雰囲気における水分量を低減することができるため、雰囲気中の水分を吸収することにより劣化しやすい薬液を用いる場合においても、薬液の劣化をより抑制することができ、薬液の交換量をさらに低減することができる。

【0044】

また、基板の乾燥処理までを酸素を含む外気と隔離した装置内で行うことが可能であるため、薬液を含む雰囲気を装置外部へ拡散させないための排気量を低減することができる。とともに、未処理の基板を乾燥状態で基板処理装置内へ搬入し、処理後の基板を乾燥状態で基板処理装置から搬出することが可能となる。すなわち、薬液または水分が基板表面に付着した状態で装置外部を搬送することがなくなるため、基板表面に不要な酸化膜が形成されたり、ウォーターマークなどの欠陥が発生してしまうという問題の発生を抑制することができる。

【0045】

特に、請求項2, 7, 12, 17, 22, 27に記載の発明によれば、薬液を含む雰囲気を装置外部へ拡散させないための排気量をさらに低減することができる。また、薬液処理室内の雰囲気を外部雰囲気からより遮断可能であるため、薬液の寿命をより伸ばすことができ、薬液の交換量をさらに低減することができる。

【0046】

特に、請求項5, 10, 15, 20, 25, 30に記載の発明によれば、処理室の内部雰囲気を常時不活性ガスで置換することができ、搬送中の基板表面に不要な酸化膜が形成されたり、水洗処理後の基板表面にウォーターマークなどの欠陥が発生してしまうという問題の発生をより抑制することができる。また、外気中の酸素と接触することにより酸化しやすい薬液や、雰囲気中の水分を吸収することにより劣化しやすい薬液などを用いる場合においても、薬液の寿命をより伸ばすことができ、薬液の交換量をさらに低減することができる。

【0047】

特に、請求項6～10、11～15、16～20に記載の発明によれば、基板の受渡し動作を行う回数を減少させることができるため、受渡し動作に伴う発塵の危険性を低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0048】

以下、本発明の好適な実施形態について、図面を参照しつつ説明する。

【0049】

<1. 基板処理装置1の要部構成>

図1は、本発明の一実施形態に係る基板処理装置1の内部構造を示す縦断面図である。図2、図3は、それぞれ図1におけるI I—I I位置、I I I—I I I位置から見た水平断面図である。図4は、基板処理装置1に付帯する配管等の構成を示す概念図である。まず、図1～図4を参照しつつ基板処理装置1の装置構成について以下に説明する。

【0050】

基板処理装置1は、複数の基板（以下、「複数の基板」を単に「基板」という。）Wを一括して搬送し、基板Wに対して薬液処理、水洗処理（純水処理）、および乾燥処理を施す装置であり、大きく薬液処理室（第1処理室）2と水洗乾燥処理室（第2処理室）3とに分かれる。これらの薬液処理室2と水洗乾燥処理室3とは共に気密性の部材に包囲された略筐体となっており、隣接配置され一体化している。薬液処理室2と水洗乾燥処理室3との隣接境界における気密性の部材は、第1仕切部材である。

【0051】

薬液処理室2の上面には、開閉機構21により開閉可能な基板搬入口22が形成されている。基板搬入口22は、後述する開口部42の鉛直方向で上方に設けられている。開閉機構21は、図1中に概念的に示したアクチュエータ21aによりスライドドア21bを開閉できる機構となっている。スライドドア21bはOリング等の密閉手段を備えており、開閉機構21を閉鎖した状態では薬液処理室2内部の雰囲気と装置外部の雰囲気とを遮断する。一方、開閉機構21を開放した状態では、基板搬入口22から基板Wの搬入を行う。

【0052】

水洗乾燥処理室3の上面には、開閉機構31により開閉可能な基板搬出口32が形成されている。開閉機構31は、図1中に概念的に示したアクチュエータ31aによりスライドドア31bを開閉できる機構となっている。スライドドア31bはOリング等の密閉手段を備えており、開閉機構31を閉鎖した状態では水洗乾燥処理室3内部の雰囲気と装置外部の雰囲気とを遮断する。一方、開閉機構31を開放した状態では、基板搬出口32から基板Wの搬出を行う。

【0053】

したがって、開閉機構21と開閉機構31とを共に閉鎖することにより、基板処理装置1の内部空間（処理室）は、外部の雰囲気から遮断された空間とすることができる。

【0054】

薬液処理室2内はさらに、気密性の仕切部材により第1薬液処理室4と、第2薬液処理室5と、基板搬送室6とに分かれている。第1薬液処理室4と第2薬液処理室5とは隣接配置されており、第1薬液処理室4と第2薬液処理室5との上部が基板搬送室6となっている。なお、第1薬液処理室4および第2薬液処理室5と基板搬送室6との境界面における仕切部材は、第2仕切部材であり、第1薬液処理室4と第2薬液処理室5との隣接境界における仕切部材は、第3仕切部材である。

【0055】

第1薬液処理室4と基板搬送室6との間の仕切部材には、開閉機構41により開閉可能な開口部42が形成されている。開閉機構41は、図1中に概念的に示したアクチュエータ41aによりスライドドア41bを開閉する機構となっている。スライドドア41bはOリング等の密閉手段を備えており、開閉機構41を閉鎖した状態では第1薬液処理室4

内部の雰囲気と基板搬送室 6 内部の雰囲気とを互いに遮断する。一方、開閉機構 4 1 を開放した状態では、開口部 4 2 を経由して基板 W の搬送を行う。

【0056】

第 2 薬液処理室 5 と基板搬送室 6 との間の仕切部材には、開閉機構 5 1 により開閉可能な開口部 5 2 が形成されている。開閉機構 5 1 は、図 1 中に概念的に示したアクチュエータ 5 1 a によりスライドドア 5 1 b を開閉する機構となっている。スライドドア 5 1 b は Oリング等の密閉手段を備えており、開閉機構 5 1 を閉鎖した状態では第 2 薬液処理室 5 内部の雰囲気と基板搬送室 6 内部の雰囲気とを互いに遮断する。一方、開閉機構 5 1 を開放した状態では、開口部 5 2 を経由して基板 W の搬送を行う。

【0057】

また、基板搬送室 6 と水洗乾燥処理室 3 との間の仕切部材には、開閉機構 6 1 により開閉可能な開口部 6 2 が形成されている。開閉機構 6 1 は、図 1 中に概念的に示したアクチュエータ 6 1 a によりスライドドア 6 1 b を開閉する機構となっている。スライドドア 6 1 b は Oリング等の密閉手段を備えており、開閉機構 6 1 を閉鎖した状態では薬液処理室 2 内部の雰囲気と水洗乾燥処理室 3 内部の雰囲気とを互いに遮断する。一方、開閉機構 6 1 を開放した状態では、開口部 6 2 を経由して基板 W の搬送を行う。

【0058】

第 1 薬液処理室 4 内部には略筐体のケーシング 4 3 が配置され、ケーシング 4 3 の内部には第 1 薬液槽 4 4 が収容されている。第 1 薬液槽 4 4 には、基板 W を基板処理装置 1 内へ搬入した後、最初に浸漬処理を行わせたいエッチング液等の薬液が貯留されている。ケーシング 4 3 の上面部には、基板 W が通過可能な大きさの開口部 4 3 a と、開口部 4 3 a を開閉可能な扉 4 3 b が配設されている。扉 4 3 b は、図 1 中に概念的に示したアクチュエータ 4 3 c により観音開き式に開閉可能となっている。図 1 では扉 4 3 b を閉鎖した状態、図 3 では扉 4 3 b を開放した状態を示している。

【0059】

第 2 薬液処理室 5 内部には略筐体のケーシング 5 3 が配置され、ケーシング 5 3 の内部には第 2 薬液槽 5 4 が収容されている。第 2 薬液槽 5 4 には、第 1 薬液槽 4 4 より後に基板 W に対して浸漬処理を行わせたい薬液が貯留されている。ケーシング 5 3 の上面部には、基板 W が通過可能な大きさの開口部 5 3 a と、開口部 5 3 a を開閉可能な扉 5 3 b が配設されている。扉 5 3 b は、図 1 中に概念的に示したアクチュエータ 5 3 c により観音開き式に開閉可能となっている。図 1 では扉 5 3 b を閉鎖した状態、図 3 では扉 5 3 b を開放した状態を示している。

【0060】

また、水洗乾燥処理室 3 内部には略筐体のケーシング 3 3 が配置され、ケーシング 3 3 の内部には水洗槽 3 4 が収容されている。水洗槽 3 4 には純水が貯留されている。ケーシング 3 3 の上面部には、基板 W が通過可能な大きさの開口部 3 3 a と、開口部 3 3 a を開閉可能な扉 3 3 b が配設されている。扉 3 3 b は、図 1 中に概念的に示したアクチュエータ 3 3 c により観音開き式に開閉可能となっている。図 1 では扉 3 3 b を閉鎖した状態、図 3 では扉 3 3 b を開放した状態を示している。

【0061】

上述した各アクチュエータ 2 1 a, 3 1 a, 4 1 a, 5 1 a, 6 1 a, 3 3 c, 4 3 c, 5 3 c は、エアシリンダ等種々の公知の機構を用いて実現可能である。

【0062】

基板処理装置 1 は、基板 W を搬送するための機構として 2 つの搬送機構 6 5, 7 0 と、3 つの昇降機構 3 5, 4 5, 5 5 とを備えている。

【0063】

搬送機構 6 5 は、図 2 に示すように、基板 W の主面と直交する方向にのびる一对の軸 6 5 a と、軸 6 5 a を介して取り付けられた一对の保持板 6 5 b とを備えており、各保持板 6 5 b は軸 6 5 a の軸心周りに回転可能となっている。一对の保持板 6 5 b の内側には基板 W の外縁部と嵌合する複数の溝（図示省略）が設けられており、起立姿勢の基板 W を両

側から挟み込んで保持する。一对の保持板 65b および軸 65a は、図 2 に概念的に示した駆動機構 65c により、基板搬送室 6 内部を第 1 薬液槽 44、第 2 薬液槽 54 の配設方向に一体横行することが可能であり、さらに、駆動機構 65c が伸長等することによって、開口部 62 を経由して水洗乾燥処理室 3 の内部にまで横行することが可能となっている。すなわち、搬送機構 65 は、基板 W を保持しつつ、昇降機構 55 と基板 W の受渡しを行う位置と、昇降機構 45 と基板 W の受渡しを行う位置と、水洗乾燥処理室 3 内の昇降機構 35 と基板 W の受渡しを行う位置との間で、横行可能となっている。

【0064】

搬送機構 70 は、搬送機構 65 と同じように、一对の軸とその軸心周りに回転可能な一对の保持板を備えている。そして、一对の保持板の内側に設けられた複数の溝に嵌合するように、起立姿勢の基板 W を両側から挟み込んで保持する。また、搬送機構 70 は、他装置との間で基板 W の搬送を行うとともに、薬液処理室 2 の上方位置及び水洗乾燥処理室の上方位置の間を移動する。また、搬送機構 70 は、基板搬出口 32 の上方で後述する昇降機構 35 と基板 W の受渡しを行うとともに、基板搬入口 22 の上方で後述する昇降機構 45 と基板 W の受渡しを行う。さらに、搬送機構 70 は、図示されていない基板搬出入部との間で基板 W の受渡しを行う。

【0065】

昇降機構 35 は、図 3 に示すように、アーム 35a と、アーム 35a に固設された 3 本の保持棒 35b とを備えている。各保持棒 35b は、基板 W の主面と直交する方向にのびている。各保持棒 35b は基板 W の外縁部と嵌合する複数の溝（図示省略）を備えており、基板 W を起立姿勢に載置する。アーム 35a および 3 本の保持棒 35b は、図 3 に概念的に示した駆動機構 35c により、水洗乾燥処理室 3 内部を一体昇降することが可能であり、さらに、駆動機構 35c またはアーム 35a が伸長等することによって、基板搬出口 32 を経由して基板搬出口 32 の上方にまで上昇することが可能となっている。すなわち、昇降機構 35 は、基板 W を載置しつつ、水洗槽 34 に基板 W を浸漬する位置と、基板搬出口 32 の上方で搬送機構 70 と基板 W の受渡しを行うことができる位置との間で、昇降可能となっている。

【0066】

昇降機構 45 は、図 3 に示すように、アーム 45a と、アーム 45a に固設された 3 本の保持棒 45b とを備えている。各保持棒 45b は、基板 W の主面と直交する方向にのびている。各保持棒 45b は基板 W の外縁部と嵌合する複数の溝（図示省略）を備えており、基板 W を起立姿勢に載置する。アーム 45a および 3 本の保持棒 45b は、図 3 に概念的に示した駆動機構 45c により、第 1 薬液処理室 4 内部を一体昇降することが可能であり、また、駆動機構 45c またはアーム 45a が伸長等することによって、開口部 42 を経由して基板搬送室 6 内部にまで、さらには基板搬入口 22 を経由して基板搬入口 22 の上方にまで上昇することが可能となっている。すなわち、昇降機構 45 は、基板 W を載置しつつ、第 1 薬液槽 44 に基板 W を浸漬する位置と、基板搬送室 6 内の搬送機構 65 と基板 W の受渡しを行うことができる位置と、基板搬入口 22 の上方で搬送機構 70 と基板 W の受渡しを行うことができる位置との間で、昇降可能となっている。

【0067】

昇降機構 55 は、図 3 に示すように、アーム 55a と、アーム 55a に固設された 3 本の保持棒 55b とを備えている。各保持棒 55b は、基板 W の主面と直交する方向にのびている。各保持棒 55b は基板 W の外縁部と嵌合する複数の溝（図示省略）を備えており、基板 W を起立姿勢に載置する。アーム 55a および 3 本の保持棒 55b は、図 3 に概念的に示した駆動機構 55c により、第 2 薬液処理室 5 内部を一体昇降することが可能であり、また、駆動機構 55c またはアーム 55a が伸長等することによって、開口部 52 を経由して基板搬送室 6 内部にまで上昇することが可能となっている。すなわち、昇降機構 55 は、基板 W を載置しつつ、第 2 薬液槽 54 に基板 W を浸漬する位置と、基板搬送室 6 内の搬送機構 65 と基板 W の受渡しを行うことができる位置との間で、昇降可能となっている。

【0068】

昇降機構 35, 45, 55, 搬送機構 65 の各駆動機構 35c, 45c, 55c, 65c は、例えばモータの回転駆動をプーリおよびベルトなどを介して上下運動または横行運動として伝達する機構や、モータの回転駆動をボールネジを介して上下運動または横行運動として伝達する機構など、種々の公知の機構により実現可能である。

【0069】

搬送機構 65, 70 は起立姿勢の基板 W を側方から保持し、各昇降機構 35, 45, 55 は起立姿勢の基板 W を下方から保持するため、搬送機構 65 と各昇降機構 35, 45, 55 とは、干渉することなく基板 W の受渡しを行う。

【0070】

水洗乾燥処理室 3, 第 1 薬液処理室 4, 第 2 薬液処理室 5, 基板搬送室 6 の各室には、それぞれ不活性ガス供給ノズル 36, 46, 56, 66 が配設されている。図 4 に示すように、各不活性ガス供給ノズル 36, 46, 56, 66 には、それぞれ配管 36a, 46a, 56a, 66a が連通接続しており、各配管 36a, 46a, 56a, 66a は、それぞれバルブ 36b, 46b, 56b, 66b を介して同一の配管 16a に連通接続している。配管 16a の他端部は不活性ガス供給源 16 に連通接続しており、バルブ 36b, 46b, 56b, 66b を開放することにより、水洗乾燥処理室 3, 第 1 薬液処理室 4, 第 2 薬液処理室 5, 基板搬送室 6 のそれぞれの内部空間に窒素ガス等の不活性ガスを供給する。

【0071】

また、図 4 に示すように、ケーシング 33, 43, 53 および基板搬送室 6 には、それぞれ排気ダクト 37a, 47a, 57a, 67a が接続されている。各排気ダクト 37a, 47a, 57a, 67a は、それぞれバルブ 37b, 47b, 57b, 67b を介して同一の配管 17a に連通接続している。配管 17a には排気ポンプ 17 が介挿されており、バルブ 37b, 47b, 57b, 67b を開放することにより、水洗乾燥処理室 3, 第 1 薬液処理室 4, 第 2 薬液処理室 5, 基板搬送室 6 のそれぞれの内部雰囲気を実排気する。

【0072】

水洗乾燥処理室 3 には、さらに有機溶剤供給ノズル 38 が配設されている。図 4 に示すように、有機溶剤供給ノズル 38 には配管 38a が連通接続しており、配管 38a は、バルブ 38b を介して有機溶剤供給源 18 に連通接続している。したがって、バルブ 38b を開放することにより、水洗乾燥処理室 3 の内部空間にイソプロピルアルコール (IPA) 等の有機溶剤の蒸気を供給し、水洗槽 34 から引き揚げられた基板 W に対して有機溶剤を用いた乾燥処理を施す。

【0073】

図 5 は、この基板処理装置 1 の電氣的構成を説明するためのブロック図である。マイクロコンピュータ等を含む制御部 9 は、駆動機構 35c, 45c, 55c, 65c を電氣的に制御することにより、それぞれ昇降機構 35, 45, 55, 搬送機構 65 の駆動を操作、調節する。また、制御部 9 は、駆動機構 35c, 45c, 55c, 65c の制御と連動してアクチュエータ 21a, 31a, 41a, 51a, 61a, 33c, 43c, 53c を電氣的に制御することにより、それぞれ開閉機構 21, 31, 41, 51, 61, 扉 33b, 43b, 53b を昇降機構 35, 45, 55 または搬送機構 65 が通過する時のみ開放し、その他の時は閉鎖するように開閉操作する。また、制御部 9 は、バルブ 36b, 46b, 56b, 66b, 38b の開閉を電氣的に制御することにより、それぞれ不活性ガス供給ノズル 36, 46, 56, 66, 有機溶剤供給ノズル 38 からの気体の吐出量を調節する。また、制御部 9 は、バルブ 37b, 47b, 57b, 67b の開閉を電氣的に制御することにより、それぞれ排気ダクト 37a, 47a, 57a, 67a からの排気量を調節する。

【0074】

< 2. 基板処理装置 1 における処理手順 >

図 6 は、基板処理装置 1 における基板 W の搬送経路を破線で示した図である。図 1 およ

び図6を参照しつつ、以下に基板処理装置1における処理の手順について説明する。なお、上述したとおり、開閉機構21, 31, 41, 51, 61, 扉33b, 43b, 53bは、それぞれ昇降機構35, 45, 55または搬送機構65が通過する時のみ開放し、その他の時は閉鎖している。また、不活性ガス供給ノズル36, 46, 56, 66からは常に所定量の不活性ガスが供給されると共に、排気ダクト37a, 47a, 57a, 67aからは常に所定量の排気がされている。

【0075】

基板処理装置1において基板Wの処理を行うときは、まず搬送機構70により未処理の基板Wを基板搬入口22の上方の位置P1まで搬送し、続いて昇降機構45が開口部42, 基板搬入口22を経由して位置P1まで上昇する。搬送機構70が基板Wの保持を解除し、昇降機構45が基板Wを下方から受けることにより、位置P1において搬送機構70から昇降機構45への基板Wの受渡しを行う。

【0076】

基板Wを載置した昇降機構45は、基板搬入口22, 開口部42を経由して第1薬液槽44内の位置P2まで下降し、基板Wを第1薬液槽44内の薬液に浸漬する。昇降機構45は位置P2において所定時間静止あるいは揺動し、基板Wに対して薬液処理を施す。

【0077】

第1薬液槽44における薬液処理中に、搬送機構65は開口部42上方の位置P3まで移動し、位置P3で待機しておく。第1薬液槽44における所定時間の薬液処理が終了すると、基板Wを載置した昇降機構45は、開口部42を経由して基板搬送室6内の位置P3まで上昇する。搬送機構65が保持板65bを回転し、昇降機構45に載置された基板Wを保持することにより、位置P3において昇降機構45から搬送機構65への基板Wの受渡しを行う。搬送機構65へ基板Wを渡した後、昇降機構45は搬送機構65の横行移動を妨げない位置まで下降する。

【0078】

基板Wを保持した搬送機構65は、開口部62を経由して水洗乾燥処理室3内の位置P4まで横行移動し、続いて昇降機構35が位置P4まで上昇する。搬送機構65は保持板65bを回転して基板Wの保持を解除し、昇降機構35が基板Wを下方から受けることにより、位置P4において搬送機構65から昇降機構35への基板Wの受渡しを行う。

【0079】

基板Wを載置した昇降機構35は、水洗槽34内の位置P5まで下降し、基板Wを水洗槽34内の純水に浸漬する。昇降機構35は位置P5において所定時間静止あるいは揺動し、基板Wの表面に付着した薬液を洗い流す、すなわち水洗処理を施す。

【0080】

水洗槽34における所定時間の水洗処理が終了すると、基板Wを載置した昇降機構45は、搬送機構65が待機する位置P4まで上昇する。搬送機構65が保持板65bを回転し、昇降機構35に載置された基板Wを保持することにより、位置P4において昇降機構35から搬送機構65へ基板Wの受渡しを行う。搬送機構65へ基板Wを渡した後、昇降機構35は搬送機構65の横行移動を妨げない位置まで下降する。

【0081】

基板Wを保持した搬送機構65は、開口部62を経由して基板搬送室6内の開口部52上方の位置P6まで横行移動し、続いて昇降機構55が位置P6まで上昇する。搬送機構65は保持板65bを回転して基板Wの保持を解除し、昇降機構55が基板Wを下方から受けることにより、位置P6において搬送機構65から昇降機構55への基板Wの受渡しを行う。

【0082】

基板Wを載置した昇降機構55は、開口部52を経由して第2薬液槽54内の位置P7まで下降し、基板Wを第2薬液槽54内の薬液に浸漬する。昇降機構55は位置P7において所定時間静止あるいは揺動し、基板Wに対して薬液処理を施す。

【0083】

第2薬液槽54における所定時間の薬液処理が終了すると、基板Wを載置した昇降機構55は、開口部52を経由して搬送機構65が待機する位置P6まで上昇する。搬送機構65が保持板65bを回転し、昇降機構55に載置された基板Wを保持することにより、位置P6において昇降機構55から搬送機構65への基板Wの受渡しを行う。搬送機構65へ基板Wを渡した後、昇降機構55は搬送機構65の横行移動を妨げない位置まで下降する。

【0084】

基板Wを保持した搬送機構65は、開口部62を経由して水洗乾燥処理室3内の位置P4まで横行移動し、続いて昇降機構35が位置P4まで上昇する。搬送機構65は保持板65bを回転して基板Wの保持を解除し、昇降機構35が基板Wを下方から受けることにより、位置P4において搬送機構65から昇降機構35への基板Wの受渡しを行う。

【0085】

基板Wを載置した昇降機構35は、水洗槽34内の位置P5まで下降し、基板Wを水洗槽34内の純水に浸漬する。昇降機構35は位置P5において所定時間静止あるいは揺動し、基板Wの表面に付着した薬液を洗い流す、すなわち水洗処理を施す。

【0086】

水洗槽34における所定時間の水洗処理が終了すると、基板Wを載置した昇降機構45は、有機溶剤供給ノズル38の側方の位置P8まで上昇する。そして、有機溶剤供給ノズル38から有機溶剤の蒸気を供給することによって、基板Wに対して乾燥処理を施す。この乾燥処理は、供給された有機溶剤が基板Wの表面に凝縮し、基板W表面の水分と共に気化することにより進行する。

【0087】

基板Wの乾燥処理終了後、基板Wを載置した昇降機構45は、基板搬出口32を経由して基板搬出口32の上方の位置P9まで上昇し、位置P9に待機する搬送機構70へ処理後の基板Wを渡して、基板処理装置1における一連の処理は終了する。

【0088】

このように、本実施形態の基板処理装置1においては、薬液処理、水洗処理、乾燥処理を行う間の基板Wの搬送を、酸素を含む外気と隔離した水洗乾燥処理室3、第1薬液処理室4、第2薬液処理室5、基板搬送室6の中で行うことが可能であるため、搬送中の基板W表面に不要な酸化膜が形成されたり、水洗処理後の基板W表面にウォーターマークなどの欠陥が発生してしまうという問題の発生を抑制することができる。また、基板処理装置1内部は外部空間と遮断された密閉状態となるため、薬液を含む雰囲気気を装置外部へ拡散させないための排気ダクト47a、57aからの排気量を低減することができる。また、外気中の酸素と接触することにより酸化しやすい薬液を用いる場合においても、薬液の酸化を抑制することができ、揮発性の薬液を用いる場合においても、薬液の揮発量を抑制することができ、外気中の水分を吸収することにより劣化しやすい薬液を用いる場合においても、薬液の劣化を抑制することができるため、薬液の交換量を低減することができる。

【0089】

また、本実施形態の基板処理装置1においては、気密性の仕切部材により水洗乾燥処理室3と、第1薬液処理室4と、第2薬液処理室5とを包囲しており、各室へ基板Wを搬出入するための開口部は密閉手段を備えた開閉機構で閉鎖可能としているため、薬液を含む雰囲気気を装置外部へ拡散させないための排気ダクト47a、57aからの排気量をさらに低減することができる。また、第1薬液処理室4または第2薬液処理室5の内部雰囲気における水分量を低減することができるため、雰囲気中の水分を吸収することにより劣化しやすい薬液を用いる場合においても、薬液の寿命をより延ばすことができ、薬液の交換量を低減することができる。

【0090】

特に、本実施形態の基板処理装置1においては、外気と隔離した水洗乾燥処理室3、第1薬液処理室4、第2薬液処理室5、基板搬送室6の内部に、それぞれ不活性ガスを供給する不活性ガス供給ノズル36、46、56、66を備えると共に、各室の内部雰囲気気を

排気する排気ダクト37a, 47a, 57a, 67aを備えるため、各室の内部雰囲気常時不活性ガスで置換することができ、搬送中の基板W表面に不要な酸化膜が形成されたり、水洗処理後の基板W表面にウォーターマークなどの欠陥が発生してしまうという問題の発生をより抑制することができる。また、外気中の酸素と接触することにより酸化しやすい薬液や、雰囲気中の水分を吸収することにより劣化しやすい薬液などを用いる場合においても、薬液の寿命をより延ばすことができ、薬液の交換量を低減することができる。

【0091】

また、本実施形態の基板処理装置1においては、基板Wの乾燥処理までを酸素を含む外気と隔離した装置内で行うことが可能であるため、未処理の基板Wを乾燥状態で基板処理装置1内へ搬入し、処理後の基板Wを乾燥状態で基板処理装置1から搬出することが可能となる。すなわち、薬液または水分が基板W表面に付着した状態で装置外部を搬送することがなくなるため、基板W表面に不要な酸化膜が形成されたり、ウォーターマークなどの欠陥が発生してしまうという問題の発生を抑制することができる。

【0092】

<3. 変形例>

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上述の例に限定されるものではない。

【0093】

例えば、上述の実施の形態においては、第1薬液処理室4, 第2薬液処理室5内にそれぞれ第1薬液槽44, 第2薬液槽54を備える場合について説明したが、図7に示すように、1つの薬液処理室8を備え、その内部に1つの薬液槽74を備える形態であってもよい。また、3つ以上の薬液処理室を備え、その内部にそれぞれ薬液槽を備えていてもよく、洗い流すべき薬液ごとに2つ以上の水洗槽を備える形態でもよい。

【0094】

また、上述の実施の形態においては、不活性ガス供給ノズル36, 46, 56, 66からは常に所定量の不活性ガスが供給されると共に、排気ダクト37a, 47a, 57a, 67aからは常に所定量の排気がされている場合について説明したが、バルブ36b, 46b, 56b, 66b, 37b, 47b, 57b, 67bとして流量調整可能なバルブを用い、開閉機構21, 31, 41, 51, 61の開閉や基板Wの処理段階に応じて排気量や不活性ガスの供給量を調節するように、制御部9が各バルブの開閉を制御する形態でもよい。例えば、外気の進入を防止すべく、不活性ガス供給ノズル66, 36のそれぞれからの不活性ガスの供給量を、開閉機構21, 31のそれぞれの開放時には多く、その他の時には少なくする形態でもよい。あるいは、薬液を含む雰囲気装置外部への拡散を防止すべく、排気ダクト47a, 57aのそれぞれからの排気量を、開閉機構41, 51のそれぞれの開放時には多く、その他の時には少なくする形態でもよい。

【0095】

また、上述の実施の形態においては、有機溶剤を基板Wの表面に凝縮し、基板W表面の水分と共に気化することにより乾燥処理を行う場合について説明したが、他の乾燥処理方式でもよい。例えば、水洗乾燥処理室3内の雰囲気を大気圧以下に減圧することにより乾燥を行う形態でもよく、加熱した不活性ガス等を基板W表面に吹き付けることにより乾燥を行う形態でもよい。

【0096】

<4. 他の搬送形態>

また、上述の実施の形態においては、2つの搬送機構70（第1搬送手段）、65（第2搬送手段）と3つの昇降機構45（第3搬送手段）、35（第4搬送手段）、55とによって基板Wを搬送する場合について説明したが、上述の形態と同一の搬送経路に沿って基板Wを搬送させることができれば、上述の形態と異なる搬送形態であってもよい。以下には、基板Wの搬送形態について種々の変形例を説明する。

【0097】

なお、以下では、図8～図12を参照しつつ説明するが、図8～図12では図示の便宜

上、スライドドア 21b, 31b, 41b, 51b, 61b を省略している。これらのスライドドア 21b, 31b, 41b, 51b, 61b や扉 33b, 43b, 53b は、それぞれ以下に登場する各搬送機構が通過する時にのみ開放し、その他の時は閉鎖している。また、基板 W を処理している間、不活性ガス供給ノズル 36, 46, 56, 66 からは常に所定量の不活性ガスが供給されており、排気ダクト 37a, 47a, 57a, 67a (図 4 参照) からは常に所定量の排気がされている。

【0098】

< 4-1. 第 1 の他の搬送形態 >

例えば、図 8 に示したような 2 つの搬送機構 81 (第 1 搬送手段)、82 (第 2 搬送手段) によって基板 W を搬送してもよい。搬送機構 81 は、他装置との間で基板 W の搬送を行うとともに、薬液処理室 2 の上方位置及び水洗乾燥処理室 3 の上方位置の間 (図 8 の実線矢印で示した経路) を移動する。また、搬送機構 82 は、基板搬入口 22、基板搬出口 32、及び開口部 62 を介して、第 1 開口部の上方位置、第 1 薬液槽 44、第 2 薬液槽 54、水洗槽 34、及び水洗乾燥処理室 3 の上方位置の間 (図 8 の破線矢印で示した経路) で基板 W の搬送を行う。搬送機構 82 の昇降及び横行動作は、図示しないレール等を備えた駆動機構によって実現される。なお、搬送機構 81 は、上述した搬送機構 70 と同じよう的一对の保持板で起立姿勢の基板 W を側方から保持し、搬送機構 82 は、上述した昇降機構 35, 45, 55 と同じように 3 本の保持棒で起立姿勢の基板 W を下方から保持するため、互いに干渉することなく基板 W の受渡しを行うことができる。

【0099】

このような搬送機構 81, 82 を有する基板処理装置において基板 W を処理するときには、まず、搬送機構 81 により未処理の基板 W を基板搬入口 22 の上方の位置 P1 まで搬送し、続いて搬送機構 82 が基板搬入口 22 を経由して位置 P1 まで上昇する。搬送機構 81 が基板 W の保持を解除し、搬送機構 82 が基板 W を下方から受けることにより、位置 P1 において搬送機構 81 から搬送機構 82 への基板 W の受渡しを行う。

【0100】

基板 W を載置した搬送機構 82 は、基板搬入口 22、開口部 42 を経由して第 1 薬液槽 44 内の位置 P2 まで下降し、基板 W を第 1 薬液槽 44 内の薬液に浸漬する。搬送機構 82 は位置 P2 において所定時間静止あるいは揺動し、基板 W に対して薬液処理を施す。

【0101】

第 1 薬液槽 44 における所定時間の薬液処理が終了すると、基板 W を載置した搬送機構 82 は、開口部 42 を経由して基板搬送室 6 内の位置 P3 まで上昇する。そして、搬送機構 82 は、基板搬送室 6 内の開口部 52 上方の位置 P6 まで横行移動し、さらに、開口部 52 を経由して第 2 薬液槽 54 内の位置 P7 まで下降して、基板 W を第 2 薬液槽 54 内の薬液に浸漬する。搬送機構 82 は位置 P7 において所定時間静止あるいは揺動し、基板 W に対して薬液処理を施す。

【0102】

第 2 薬液槽 54 における所定時間の薬液処理が終了すると、基板 W を載置した搬送機構 82 は、開口部 52 を経由して位置 P6 まで上昇する。そして、搬送機構 82 は、開口部 62 を経由して水洗乾燥処理室 3 内の位置 P4 まで横行移動し、さらに、水洗槽 34 内の位置 P5 まで下降して、基板 W を水洗槽 34 内の純水に浸漬する。搬送機構 82 は位置 P5 において所定時間静止あるいは揺動し、基板 W の表面に付着した薬液を洗い流す、すなわち水洗処理を施す。

【0103】

水洗槽 34 における所定時間の水洗処理が終了すると、基板 W を載置した搬送機構 82 は、有機溶剤供給ノズル 38 の側方の位置 P8 まで上昇する。そして、有機溶剤供給ノズル 38 から有機溶剤の蒸気を供給することによって、基板 W に対して乾燥処理を施す。この乾燥処理は、供給された有機溶剤が基板 W の表面に凝縮し、基板 W 表面の水分と共に気化することにより進行する。

【0104】

基板Wの乾燥処理終了後、基板Wを載置した搬送機構82は、基板搬出口32を経由して基板搬出口32の上方の位置P9まで上昇し、位置P9に待機する搬送機構81へ処理後の基板Wを渡して、一連の処理は終了する。

【0105】

このように、基板Wを搬送機構81から受け取った後再び搬送機構81へ渡すまでの一連の搬送を、1つの搬送機構82で行うことにより、基板Wの受渡し動作を行う回数を減少させることができる。これにより、基板Wの受渡し動作に伴う発塵の危険性を低減することができる。

【0106】

<4-2. 第2の他の搬送形態>

また、図9に示したように2つの搬送機構83（第1搬送手段）、84（第2搬送手段）によって基板Wを搬送してもよい。搬送機構83は、他装置との間で基板Wの搬送を行うとともに、基板搬入口22及び基板搬出口32を介して、薬液処理室2、薬液処理室2の上方位置、水洗乾燥処理室3の上方位置、及び水洗乾燥処理室3の間（図9の実線矢印で示した経路）を移動する。また、搬送機構84は、開口部62を介して、第1薬液槽44、第2薬液槽54、及び水洗槽34の間（図9の破線矢印で示した経路）で基板Wの搬送を行う。搬送機構83、84の昇降及び横行動作は、それぞれ図示しないレール等を備えた駆動機構によって実現される。なお、搬送機構83は、上述した搬送機構70と同じように一对の保持板で起立姿勢の基板Wを側方から保持し、搬送機構84は、上述した昇降機構35、45、55と同じように3本の保持棒で起立姿勢の基板Wを下方から保持するため、互いに干渉することなく基板Wの受渡しを行うことができる。

【0107】

このような搬送機構83、84を有する基板処理装置において基板Wを処理するときには、まず、搬送機構83により未処理の基板Wを基板搬入口22の上方の位置P1まで搬送し、続いて搬送機構83が基板搬入口22を経由して位置P3まで下降する。位置P3には予め搬送機構84が待機しており、搬送機構83が基板Wの保持を解除し、搬送機構84が基板Wを下方から受けることにより、搬送機構83から搬送機構84への基板Wの受渡しを行う。

【0108】

基板Wを載置した搬送機構84は、開口部42を経由して第1薬液槽44内の位置P2まで下降し、基板Wを第1薬液槽44内の薬液に浸漬する。搬送機構84は位置P2において所定時間静止あるいは揺動し、基板Wに対して薬液処理を施す。

【0109】

第1薬液槽44における薬液処理中に、搬送機構83は再び基板搬入口22を経由して位置P1まで上昇し、さらに位置P9まで横行移動して、位置P9で待機しておく。

【0110】

第1薬液槽44における所定時間の薬液処理が終了すると、基板Wを載置した搬送機構84は、開口部42を経由して基板搬送室6内の位置P3まで上昇する。そして、搬送機構84は、基板搬送室6内の開口部52上方の位置P6まで横行移動し、さらに、開口部52を経由して第2薬液槽54内の位置P7まで下降して、基板Wを第2薬液槽54内の薬液に浸漬する。搬送機構84は位置P7において所定時間静止あるいは揺動し、基板Wに対して薬液処理を施す。

【0111】

第2薬液槽54における所定時間の薬液処理が終了すると、基板Wを載置した搬送機構84は、開口部52を経由して位置P6まで上昇する。そして、搬送機構84は、開口部62を経由して水洗乾燥処理室3内の位置P4まで横行移動し、さらに、水洗槽34内の位置P5まで下降して、基板Wを水洗槽34内の純水に浸漬する。搬送機構84は位置P5において所定時間静止あるいは揺動し、基板Wの表面に付着した薬液を洗い流す、すなわち水洗処理を施す。

【0112】

水洗槽 34 における所定時間の水洗処理が終了すると、基板 W を載置した搬送機構 84 は、有機溶剤供給ノズル 38 の側方の位置 P8 まで上昇する。そして、有機溶剤供給ノズル 38 から有機溶剤の蒸気を供給することによって、基板 W に対して乾燥処理を施す。この乾燥処理は、供給された有機溶剤が基板 W の表面に凝縮し、基板 W 表面の水分と共に気化することにより進行する。

【0113】

基板 W の乾燥処理終了後、基板 W を載置した搬送機構 84 は位置 P4 まで上昇する一方、位置 P9 で待機していた搬送機構 83 も基板搬出口 32 を経由して位置 P4 まで下降する。搬送機構 83 が保持板を回転し、搬送機構 84 に載置された基板 W を保持することにより、位置 P4 において搬送機構 84 から搬送機構 83 へ基板 W の受渡しを行う。その後、基板 W を保持した搬送機構 83 は、基板搬出口 32 を経由して基板搬出口 32 の上方の位置 P9 まで上昇し、一連の処理は終了する。

【0114】

このように、基板 W の搬送を 2 つの搬送機構 83, 84 で行うことにより、基板 W の受渡し動作を行う回数を減少させることができる。これにより、基板 W の受渡し動作に伴う発塵の危険性を低減することができる。

【0115】

<4-3. 第3の他の搬送形態>

また、図 10 に示したように 2 つの搬送機構 85 (第 1 搬送手段)、86 (第 2 搬送手段) によって基板 W を搬送してもよい。搬送機構 85 は、他装置との間で基板 W の搬送を行うとともに、基板搬入口 22 及び基板搬出口 32 を介して、第 1 薬液槽 44、薬液処理室 2 の上方位置、水洗乾燥処理室 3 の上方位置、及び水洗槽 34 の間 (図 10 の実線矢印で示した経路) を移動する。また、搬送機構 86 は、開口部 62 を介して、第 1 薬液槽 44、第 2 薬液槽 54、及び水洗槽 34 の間 (図 10 の破線矢印で示した経路) で基板 W を搬送する。搬送機構 85, 86 の昇降及び横行動作は、それぞれ図示しないレール等を備えた駆動機構によって実現される。なお、搬送機構 85 は、上述した搬送機構 70 と同じように一对の保持板で起立姿勢の基板 W を側方から保持し、搬送機構 86 は、上述した昇降機構 35, 45, 55 と同じように 3 本の保持棒で起立姿勢の基板 W を下方から保持するため、互いに干渉することなく基板 W の受渡しを行うことができる。

【0116】

このような搬送機構 85, 86 を有する基板処理装置において基板 W を処理するときには、まず、搬送機構 85 により未処理の基板 W を基板搬入口 22 の上方の位置 P1 まで搬送し、続いて搬送機構 85 が基板搬入口 22 及び開口部 42 を経由して、第 1 薬液槽 44 内の位置 P2 まで下降する。位置 P2 には予め搬送機構 86 が待機しており、搬送機構 85 が基板 W の保持を解除し、搬送機構 86 が基板 W を下方から受けることにより、搬送機構 85 から搬送機構 86 への基板 W の受渡しを行う。搬送機構 86 へ基板 W を渡した後、搬送機構 85 は、再び開口部 42 及び基板搬入口 22 を経由して位置 P1 まで上昇し、さらに位置 P9 まで横行移動して、位置 P9 において待機しておく。第 1 薬液槽 44 内で基板 W を載置した搬送機構 86 は、位置 P2 において所定時間静止あるいは揺動し、基板 W に対して薬液処理を施す。

【0117】

なお、第 1 薬液槽 44 への薬液の貯留は、搬送機構 85 から搬送機構 86 への基板 W の受渡しが完了し、搬送機構 85 が第 1 薬液槽 44 から上方へ脱出した後に行われることが望ましい。これは、搬送機構 85 は後に処理後の基板 W を搬送するので、搬送機構 85 の保持板に薬液を付着させないためである。

【0118】

第 1 薬液槽 44 における所定時間の薬液処理が終了すると、基板 W を載置した搬送機構 86 は、開口部 42 を経由して基板搬送室 6 内の位置 P3 まで上昇する。そして、搬送機構 86 は、基板搬送室 6 内の開口部 52 上方の位置 P6 まで横行移動し、さらに、開口部 52 を経由して第 2 薬液槽 54 内の位置 P7 まで下降して、基板 W を第 2 薬液槽 54 内の

薬液に浸漬する。搬送機構 86 は位置 P7 において所定時間静止あるいは揺動し、基板 W に対して薬液処理を施す。

【0119】

第2薬液槽 54 における所定時間の薬液処理が終了すると、基板 W を載置した搬送機構 86 は、開口部 52 を経由して位置 P6 まで上昇する。そして、搬送機構 86 は、開口部 62 を経由して水洗乾燥処理室 3 内の位置 P4 まで横行移動し、さらに、水洗槽 34 内の位置 P5 まで下降して、基板 W を水洗槽 34 内の純水に浸漬する。搬送機構 86 は位置 P5 において所定時間静止あるいは揺動し、基板 W の表面に付着した薬液を洗い流す、すなわち水洗処理を施す。

【0120】

水洗槽 34 における所定時間の水洗処理が終了すると、位置 P9 で待機していた搬送機構 85 は、基板搬出口 32 を経由して水洗槽 34 内の位置 P5 まで下降する。搬送機構 85 が保持板を回転し、搬送機構 86 に載置された基板 W を保持することにより、位置 P5 において搬送機構 86 から搬送機構 85 へ基板 W の受渡しを行う。なお、搬送機構 85 の水洗槽 34 内へ侵入は、水洗槽 34 から純水の排水を完了させた後に行うことが望ましい。これは、洗浄に使用した後の水滴を搬送機構 92 の保持板に付着させないためであり、これによって基板 W の乾燥処理を効率よく行うことができる。

【0121】

基板 W を保持した搬送機構 85 は、有機溶剤供給ノズル 38 の側方の位置 P8 まで上昇する。そして、有機溶剤供給ノズル 38 から有機溶剤の蒸気を供給することによって、基板 W に対して乾燥処理を施す。この乾燥処理は、供給された有機溶剤が基板 W の表面に凝縮し、基板 W 表面の水分と共に気化することにより進行する。

【0122】

基板 W の乾燥処理終了後、基板 W を保持した搬送機構 85 は、基板搬出口 32 を経由して基板搬出口 32 上方の位置 P9 まで上昇し、一連の処理は終了する。

【0123】

このように、基板 W の搬送を 2 つの搬送機構 85, 86 で行うことにより、基板 W の受渡し動作を行う回数を減少させることができる。これにより、基板 W の受渡し動作に伴う発塵の危険性を低減することができる。

【0124】

<4-4. 第4の他の搬送形態>

また、図 11 に示したような 5 つの搬送機構 87 (第1搬送手段)、88 (第2搬送手段)、89 (第3搬送手段)、90 (第3搬送手段)、91 (第4搬送手段) によって基板 W を搬送してもよい。搬送機構 87 は、他装置との間で基板 W の搬送を行うとともに、基板搬入口 22 及び基板搬出口 32 を介して、薬液処理室 2、薬液処理室 2 の上方位置、水洗乾燥処理室 3 の上方位置、及び水洗乾燥処理室 3 の間 (図 11 の実線矢印で示した経路) を移動する。また、搬送機構 88 は、開口部 62 を介して、薬液処理室 2 及び水洗乾燥処理室 3 の間 (図 11 の破線矢印 AR8 で示した経路) で基板 W を搬送する。また、搬送機構 89 は、薬液処理室 2 内において、第1薬液槽 44 内及び第1薬液槽 44 外の間 (図 11 の破線矢印 AR9 で示した経路) で基板 W を搬送する。また、搬送機構 90 は、薬液処理室 2 内において、第2薬液槽 54 内及び第2薬液槽 54 外の間 (図 11 の破線矢印 AR0 で示した経路) で基板 W を搬送する。また、搬送機構 91 は、水洗乾燥処理室 3 内において、水洗槽 34 内及び水洗槽 34 外の間 (図 11 の破線矢印 AR1 で示した経路) で基板 W を搬送する。搬送機構 87 の昇降及び横行動作は、それぞれ図示しないレール等を備えた駆動機構によって実現される。なお、搬送機構 87, 88 は、上述した搬送機構 70 と同じように一対の保持板で起立姿勢の基板 W を側方から保持し、搬送機構 89, 90, 91 は、上述した昇降機構 35, 45, 55 と同じように 3 本の保持棒で起立姿勢の基板 W を下方から保持するため、搬送機構 87, 88 と搬送機構 89, 90, 91 との間では、互いに干渉することなく基板 W の受渡しを行うことができる。

【0125】

このような搬送機構 87, 88, 89, 90, 91 を有する基板処理装置において基板 W を処理するときには、まず、搬送機構 87 により未処理の基板 W を基板搬入口 22 上方の位置 P1 まで搬送し、続いて搬送機構 87 が基板搬入口 22 を経由して、薬液処理室 2 内の位置 P3 まで下降する。位置 P3 には予め搬送機構 89 が待機しており、搬送機構 87 が基板 W の保持を解除し、搬送機構 89 が基板 W を下方から受けることにより、位置 P3 において搬送機構 87 から搬送機構 89 への基板 W の受渡しを行う。

【0126】

基板 W を載置した搬送機構 89 は、開口部 42 を経由して第 1 薬液槽 44 内の位置 P2 まで下降し、基板 W を第 1 薬液槽 44 内の薬液に浸漬する。搬送機構 89 は位置 P2 において所定時間静止あるいは揺動し、基板 W に対して薬液処理を施す。

【0127】

第 1 薬液槽 44 における薬液処理中に、搬送機構 87 は再び基板搬入口 22 を経由して位置 P1 まで上昇し、さらに、位置 P9 まで横行移動して、位置 P9 で待機しておく。

【0128】

一方、第 1 薬液槽 44 における薬液処理中に、搬送機構 88 は開口部 42 上方の位置 P3 まで移動し、位置 P3 で待機しておく。第 1 薬液槽 44 における所定時間の薬液処理が終了すると、基板 W を載置した搬送機構 89 は、開口部 42 を経由して基板搬送室 6 内の位置 P3 まで上昇する。搬送機構 88 が保持板 65b を回転し、搬送機構 89 に載置された基板 W を保持することにより、位置 P3 において搬送機構 89 から搬送機構 88 への基板 W の受渡しを行う。搬送機構 88 へ基板 W を渡した後、搬送機構 89 は搬送機構 88 の横行移動を妨げない位置まで下降する。

【0129】

基板 W を保持した搬送機構 88 は、基板搬送室 6 内の開口部 52 上方の位置 P6 まで横行移動し、続いて搬送機構 90 が位置 P6 まで上昇する。搬送機構 88 は保持板を回転して基板 W の保持を解除し、搬送機構 90 が基板 W を下方から受けることにより、位置 P6 において搬送機構 88 から搬送機構 90 への基板 W の受渡しを行う。

【0130】

基板 W を載置した搬送機構 90 は、開口部 52 を経由して第 2 薬液槽 54 内の位置 P7 まで下降し、基板 W を第 2 薬液槽 54 内の薬液に浸漬する。搬送機構 90 は位置 P7 において所定時間静止あるいは揺動し、基板 W に対して薬液処理を施す。

【0131】

第 2 薬液槽 54 における所定時間の薬液処理が終了すると、基板 W を載置した搬送機構 90 は、開口部 52 を経由して搬送機構 88 が待機する位置 P6 まで上昇する。搬送機構 88 が保持板を回転し、搬送機構 90 に載置された基板 W を保持することにより、位置 P6 において搬送機構 90 から搬送機構 88 への基板 W の受渡しを行う。搬送機構 88 へ基板 W を渡した後、搬送機構 90 は搬送機構 88 の横行移動を妨げない位置まで下降する。

【0132】

基板 W を保持した搬送機構 88 は、開口部 62 を経由して水洗乾燥処理室 3 内の位置 P4 まで横行移動し、続いて搬送機構 91 が位置 P4 まで上昇する。搬送機構 88 は保持板を回転して基板 W の保持を解除し、搬送機構 91 が基板 W を下方から受けることにより、位置 P4 において搬送機構 88 から搬送機構 91 への基板 W の受渡しを行う。

【0133】

基板 W を載置した搬送機構 91 は、水洗槽 34 内の位置 P5 まで下降し、基板 W を水洗槽 34 内の純水に浸漬する。搬送機構 91 は位置 P5 において所定時間静止あるいは揺動し、基板 W の表面に付着した薬液を洗い流す、すなわち水洗処理を施す。

【0134】

水洗槽 34 における所定時間の水洗処理が終了すると、基板 W を載置した搬送機構 91 は、有機溶剤供給ノズル 38 の側方の位置 P8 まで上昇する。そして、有機溶剤供給ノズル 38 から有機溶剤の蒸気を供給することによって、基板 W に対して乾燥処理を施す。この乾燥処理は、供給された有機溶剤が基板 W の表面に凝縮し、基板 W 表面の水分と共に気

化することにより進行する。

【0135】

基板Wの乾燥処理終了後、基板Wを載置した搬送機構91は、位置P4まで上昇する一方、位置P9で待機していた搬送機構87も基板搬出口32を経由して位置P4まで下降する。搬送機構87が保持板を回転し、搬送機構91に載置された基板Wを保持することにより、位置P4において搬送機構91から搬送機構87へ基板Wの受渡しを行う。その後、基板Wを保持した搬送機構87は、基板搬出口32を経由して基板搬出口32の上方の位置P9まで上昇し、一連の処理は終了する。

【0136】

<4-5. 第5の他の搬送形態>

また、図12に示したような5つの搬送機構92（第1搬送手段）、93（第2搬送手段）、94（第3搬送手段）、95（第3搬送手段）、96（第4搬送手段）によって基板Wを搬送してもよい。搬送機構92は、他装置との間で基板Wの搬送を行うとともに、基板搬入口22及び基板搬出口32を介して、第1薬液槽44、薬液処理室2の上方位置、水洗乾燥処理室3の上方位置、及び水洗槽34の間（図12の実線矢印で示した経路）を移動する。また、搬送機構93は、開口部62を介して、薬液処理室2及び水洗乾燥処理室3の間（図12の破線矢印AR3で示した経路）で基板Wを搬送する。また、搬送機構94は、薬液処理室2内において、第1薬液槽44内及び第1薬液槽44外の間（図12の破線矢印AR4で示した経路）で基板Wを搬送する。また、搬送機構95は、薬液処理室2内において、第2薬液槽54内及び第2薬液槽54外の間（図12の破線矢印AR5で示した経路）で基板Wを搬送する。また、搬送機構96は、水洗乾燥処理室3内において、水洗槽34内及び水洗槽34外の間（図12の破線矢印AR6で示した経路）で基板Wを搬送する。搬送機構92の昇降及び横行動作は、それぞれ図示しないレール等を備えた駆動機構によって実現される。なお、搬送機構92、93は、上述した搬送機構70と同じように一对の保持板で起立姿勢の基板Wを側方から保持し、搬送機構94、95、96は、上述した昇降機構35、45、55と同じように3本の保持棒で起立姿勢の基板Wを下方から保持するため、搬送機構92、93と搬送機構94、95、96との間では、互いに干渉することなく基板Wの受渡しを行うことができる。

【0137】

このような搬送機構92、93、94、95、96を有する基板処理装置において基板Wを処理するときには、まず、搬送機構92により未処理の基板Wを基板搬入口22上方の位置P1まで搬送し、続いて搬送機構92が基板搬入口22及び開口部42を経由して、第1薬液槽44内の位置P2まで下降する。位置P2には予め搬送機構94が待機しており、搬送機構92が基板Wの保持を解除し、搬送機構94が基板Wを下方から受けることにより、位置P2において搬送機構92から搬送機構94への基板Wの受渡しを行う。そして、搬送機構92は、再び開口部42及び基板搬入口22を経由して位置P1まで上昇し、さらに位置P9まで横行移動して、位置P9において待機しておく。第1薬液槽44内で基板Wを載置した搬送機構94は、位置P2において所定時間静止あるいは揺動し、基板Wに対して薬液処理を施す。

【0138】

なお、第1薬液槽44への薬液の貯留は、搬送機構92から搬送機構94への基板Wの受渡しが完了し、搬送機構92が第1薬液槽44から上方へ脱出した後に行われることが望ましい。これは、搬送機構92は後に処理後の基板Wを搬送するので、搬送機構92の保持板に薬液を付着させないためである。

【0139】

一方、第1薬液槽44における薬液処理中に、搬送機構93は開口部42上方の位置P3まで移動し、位置P3で待機しておく。第1薬液槽44における所定時間の薬液処理が終了すると、基板Wを載置した搬送機構94は、開口部42を経由して基板搬送室6内の位置P3まで上昇する。搬送機構93が保持板を回転し、搬送機構94に載置された基板Wを保持することにより、位置P3において搬送機構94から搬送機構93への基板Wの

受渡しを行う。搬送機構 93 へ基板 W を渡した後、搬送機構 94 は搬送機構 93 の横行移動を妨げない位置まで下降する。

【0140】

基板 W を保持した搬送機構 93 は、基板搬送室 6 内の開口部 52 上方の位置 P6 まで横行移動し、続いて搬送機構 95 が位置 P6 まで上昇する。搬送機構 93 は保持板を回転して基板 W の保持を解除し、搬送機構 95 が基板 W を下方から受けることにより、位置 P6 において搬送機構 93 から搬送機構 95 への基板 W の受渡しを行う。

【0141】

基板 W を載置した搬送機構 95 は、開口部 52 を経由して第 2 薬液槽 54 内の位置 P7 まで下降し、基板 W を第 2 薬液槽 54 内の薬液に浸漬する。搬送機構 95 は位置 P7 において所定時間静止あるいは揺動し、基板 W に対して薬液処理を施す。

【0142】

第 2 薬液槽 54 における所定時間の薬液処理が終了すると、基板 W を載置した搬送機構 95 は、開口部 52 を経由して搬送機構 93 が待機する位置 P6 まで上昇する。搬送機構 93 が保持板を回転し、搬送機構 95 に載置された基板 W を保持することにより、位置 P6 において搬送機構 95 から搬送機構 93 への基板 W の受渡しを行う。搬送機構 93 へ基板 W を渡した後、搬送機構 95 は搬送機構 93 の横行移動を妨げない位置まで下降する。

【0143】

基板 W を保持した搬送機構 93 は、開口部 62 を経由して水洗乾燥処理室 3 内の位置 P4 まで横行移動し、続いて搬送機構 96 が位置 P4 まで上昇する。搬送機構 93 は保持板を回転して基板 W の保持を解除し、搬送機構 96 が基板 W を下方から受けることにより、位置 P4 において搬送機構 93 から搬送機構 96 への基板 W の受渡しを行う。

【0144】

基板 W を載置した搬送機構 96 は、水洗槽 34 内の位置 P5 まで下降し、基板 W を水洗槽 34 内の純水に浸漬する。搬送機構 96 は位置 P5 において所定時間静止あるいは揺動し、基板 W の表面に付着した薬液を洗い流す、すなわち水洗処理を施す。

【0145】

水洗槽 34 における所定時間の水洗処理が終了すると、位置 P9 で待機していた搬送機構 92 は、基板搬出口 32 を経由して水洗槽 34 内の位置 P5 まで下降する。搬送機構 92 が保持板を回転し、搬送機構 96 に載置された基板 W を保持することにより、位置 P5 において搬送機構 96 から搬送機構 92 へ基板 W の受渡しを行う。なお、搬送機構 92 の水洗槽 34 内へ侵入は、水洗槽 34 から純水の排水を完了させた後に行うことが望ましい。これは、洗浄に使用した後の水滴を搬送機構 92 の保持板に付着させないためであり、これによって基板 W の乾燥処理を効率よく行うことができる。

【0146】

その後、基板 W を保持した搬送機構 92 は、有機溶剤供給ノズル 38 の側方の位置 P8 まで上昇する。そして、有機溶剤供給ノズル 38 から有機溶剤の蒸気を供給することによって、基板 W に対して乾燥処理を施す。この乾燥処理は、供給された有機溶剤が基板 W の表面に凝縮し、基板 W 表面の水分と共に気化することにより進行する。

【0147】

基板 W の乾燥処理終了後、基板 W を保持した搬送機構 92 は、基板搬出口 32 を経由して基板搬出口 32 の上方の位置 P9 まで上昇し、一連の処理は終了する。

【図面の簡単な説明】

【0148】

【図 1】本発明の一実施形態に係る基板処理装置 1 の内部構造を示す縦断面図である。

【図 2】図 1 における I I - I I 位置から見た水平断面図である。

【図 3】図 1 における I I I - I I I 位置から見た水平断面図である。

【図 4】基板処理装置 1 に付帯する配管等の構成を示す概念図である。

【図 5】基板処理装置 1 の電氣的構成を説明するためのブロック図である。

【図6】基板処理装置1における基板Wの搬送経路を破線で示した図である。

【図7】1つの薬液処理室を備え、その内部に1つの薬液槽を備える場合の基板処理装置の概略を示す図である。

【図8】第1の他の搬送形態を示す図である。

【図9】第2の他の搬送形態を示す図である。

【図10】第3の他の搬送形態を示す図である。

【図11】第4の他の搬送形態を示す図である。

【図12】第5の他の搬送形態を示す図である。

【図13】従来の基板処理装置の一例を示す模式図である。

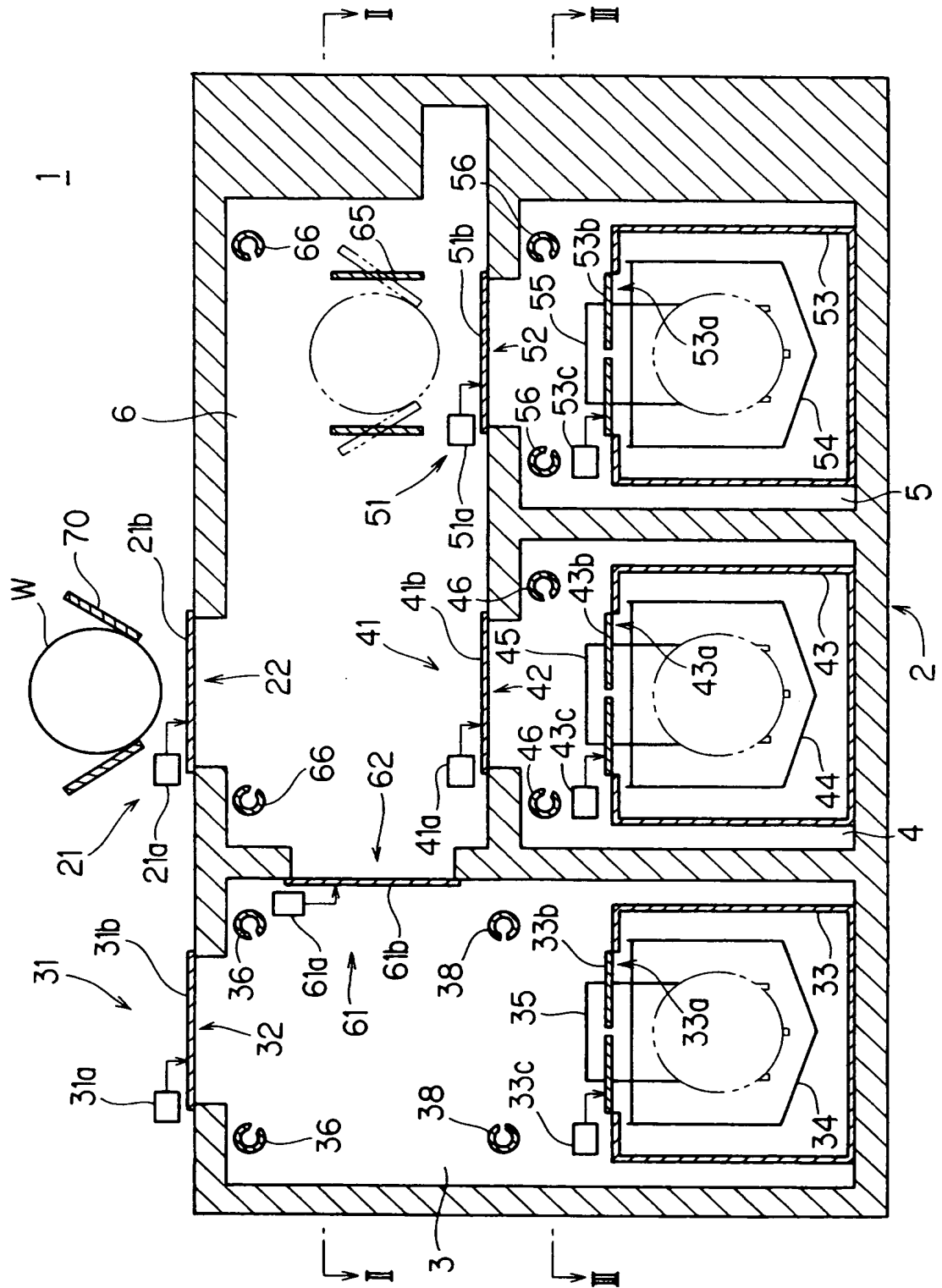
【図14】1つのチャンバ140を上方から見た平面図である。

【符号の説明】

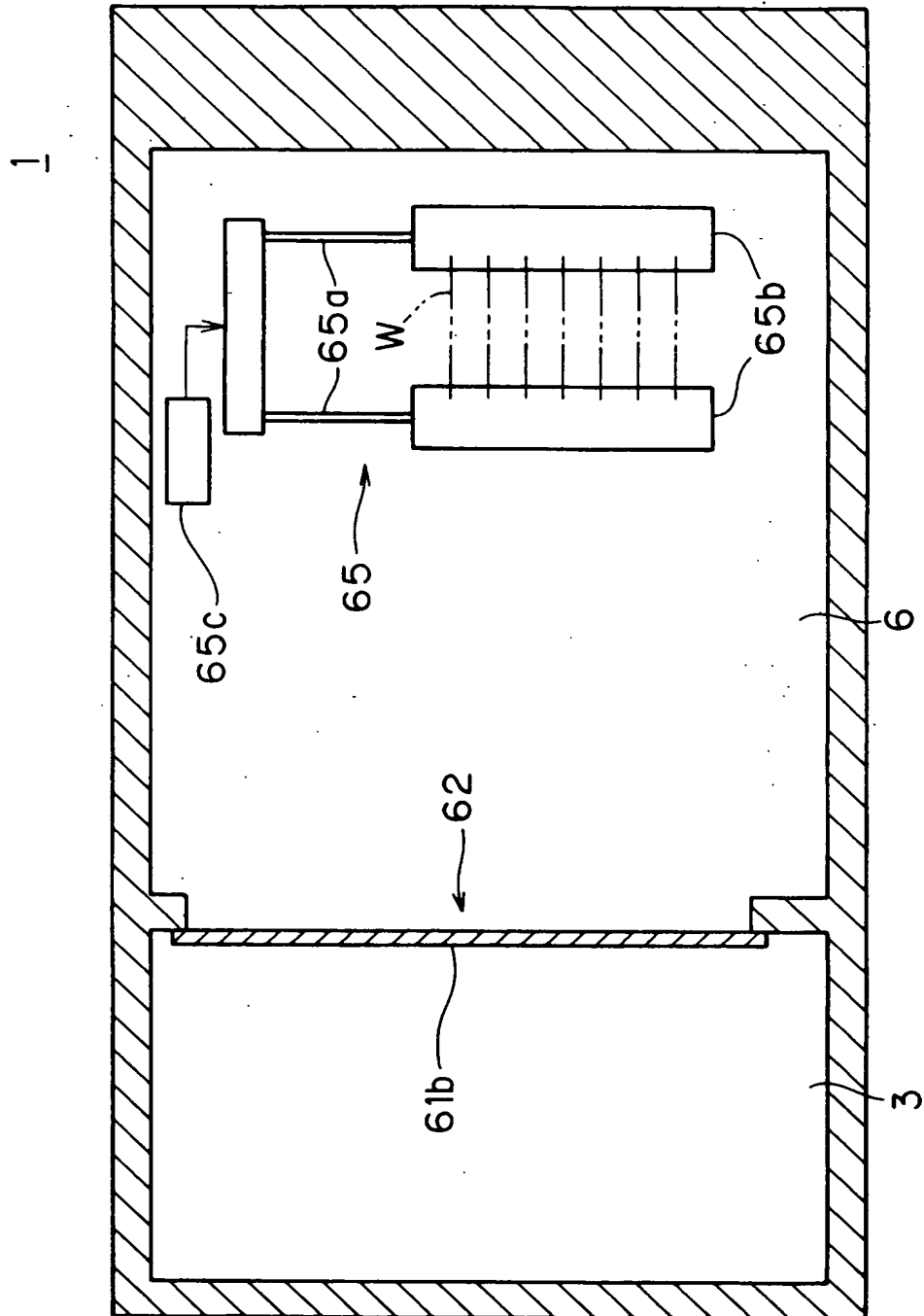
【0149】

- 1 基板処理装置
- 2 薬液処理室（第1処理室）
- 3 水洗乾燥処理室（第2処理室）
- 4 第1薬液処理室
- 5 第2薬液処理室
- 6 基板搬送室
- 9 制御部
- 21, 31, 41, 51, 61 開閉機構
- 22 基板搬入口
- 32 基板搬出口
- 34 水洗槽
- 35, 45, 55 昇降機構
- 36, 46, 56, 66 不活性ガス供給ノズル
- 37a, 47a, 57a, 67a 排気ダクト
- 38 有機溶剤供給ノズル
- 42, 52, 62 開口部
- 44 第1薬液槽
- 54 第2薬液槽
- 65, 70, 81~96 搬送機構
- W 基板

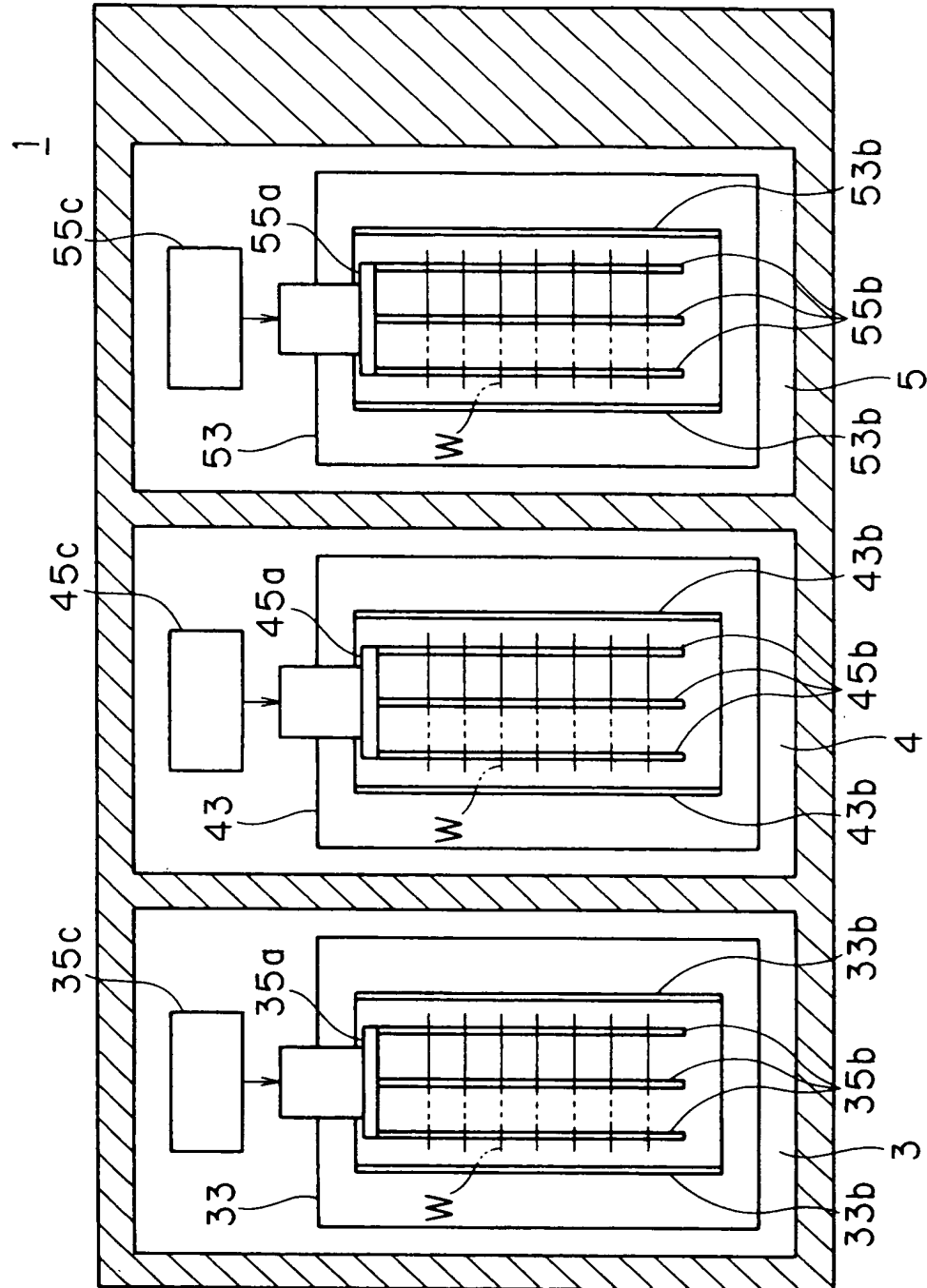
【書類名】 図面
【図 1】



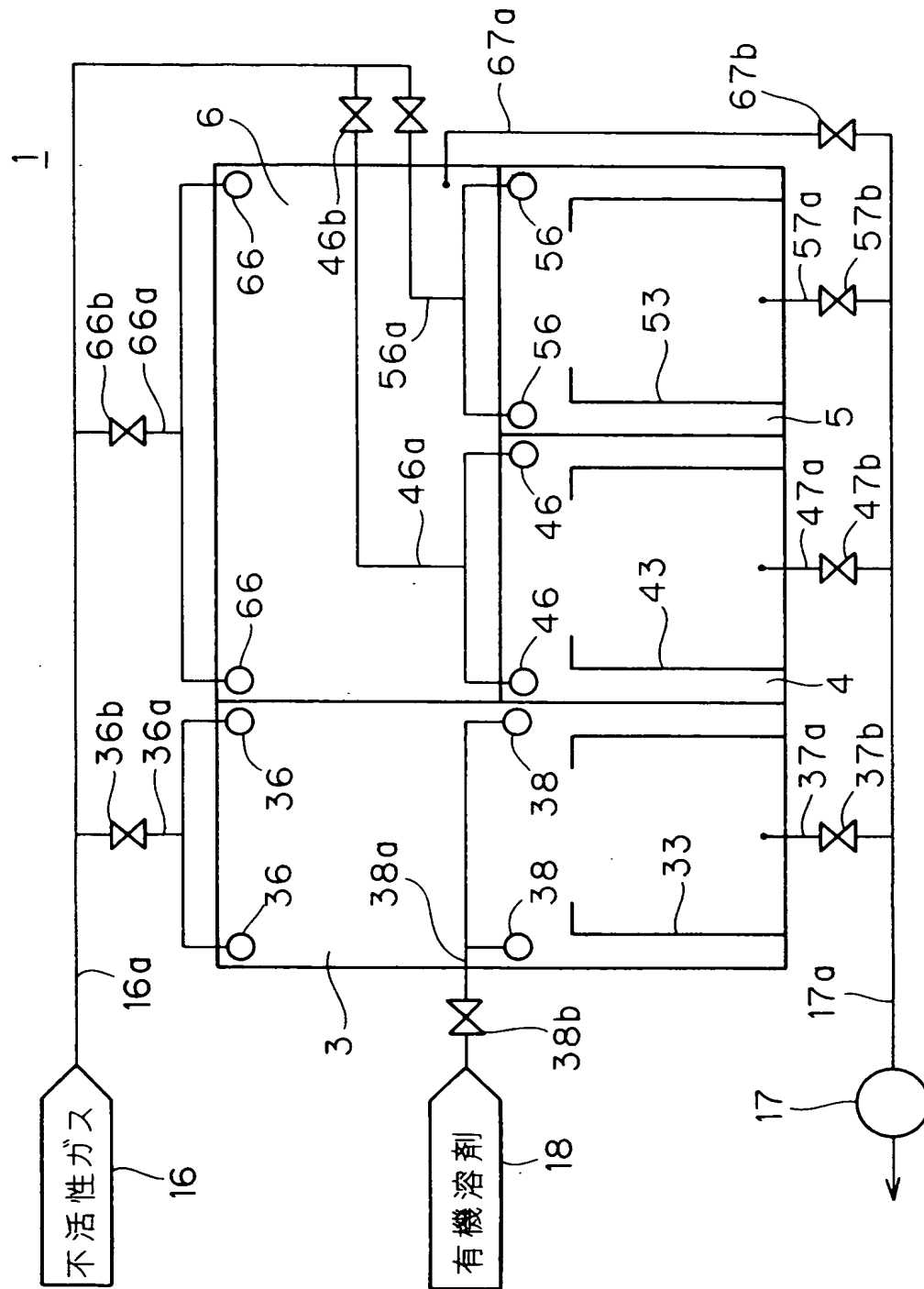
【図 2】



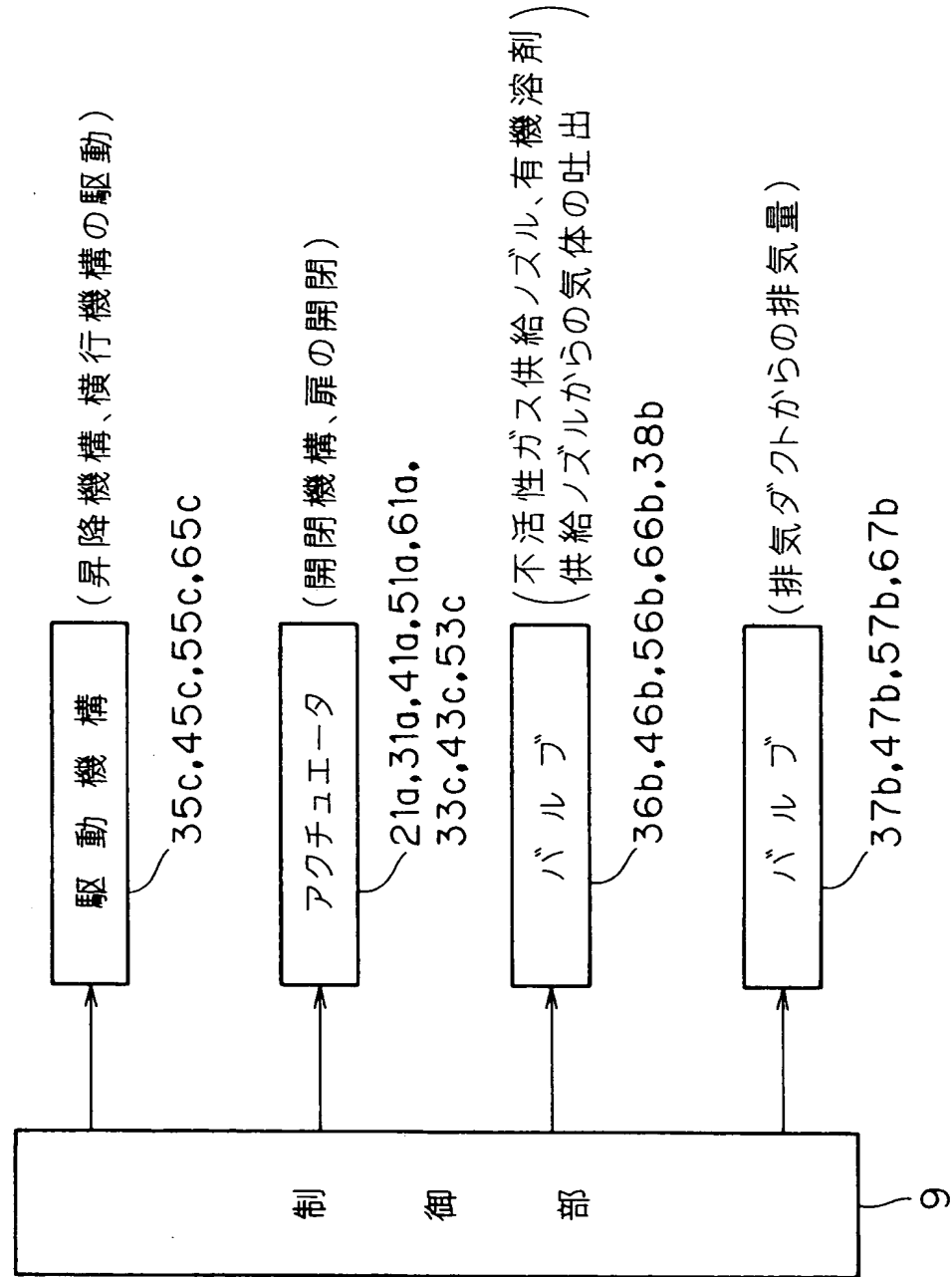
【図 3】



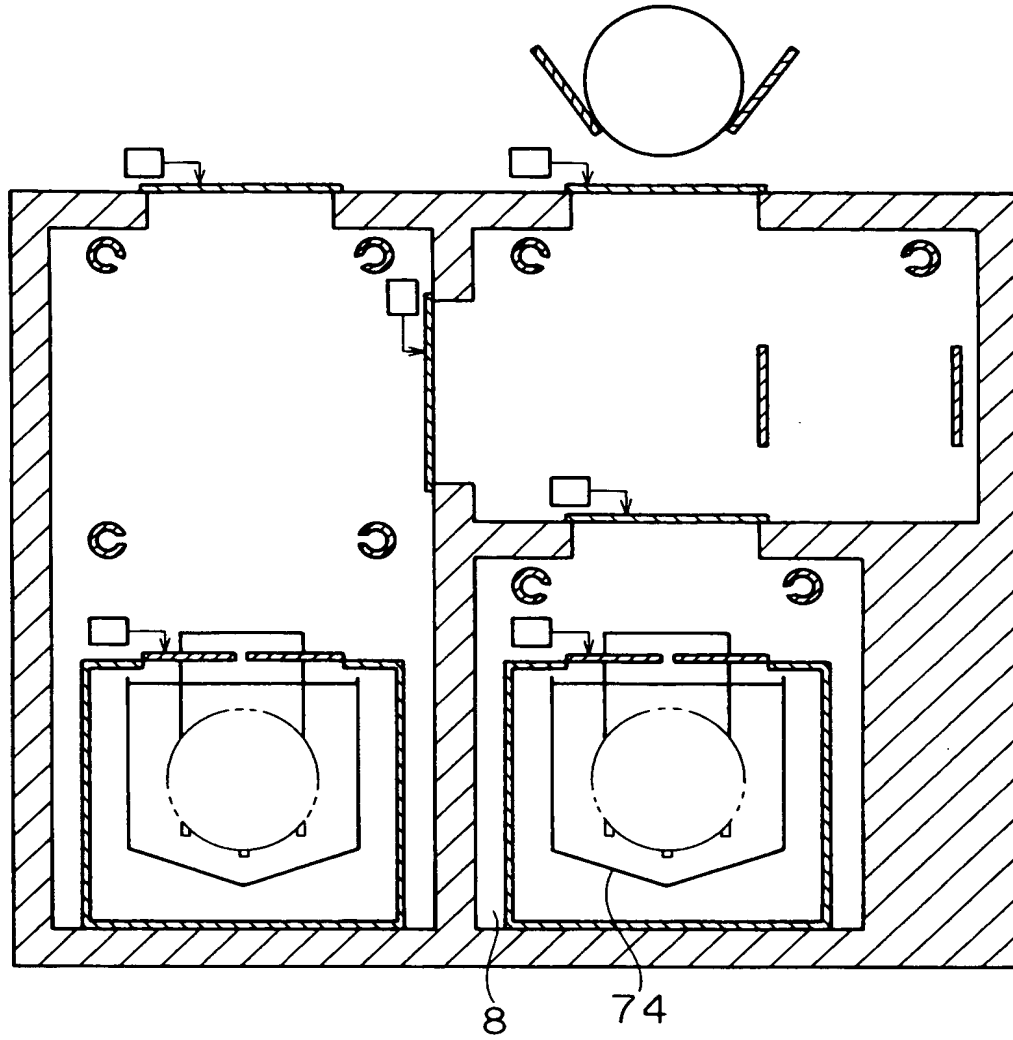
【図 4】



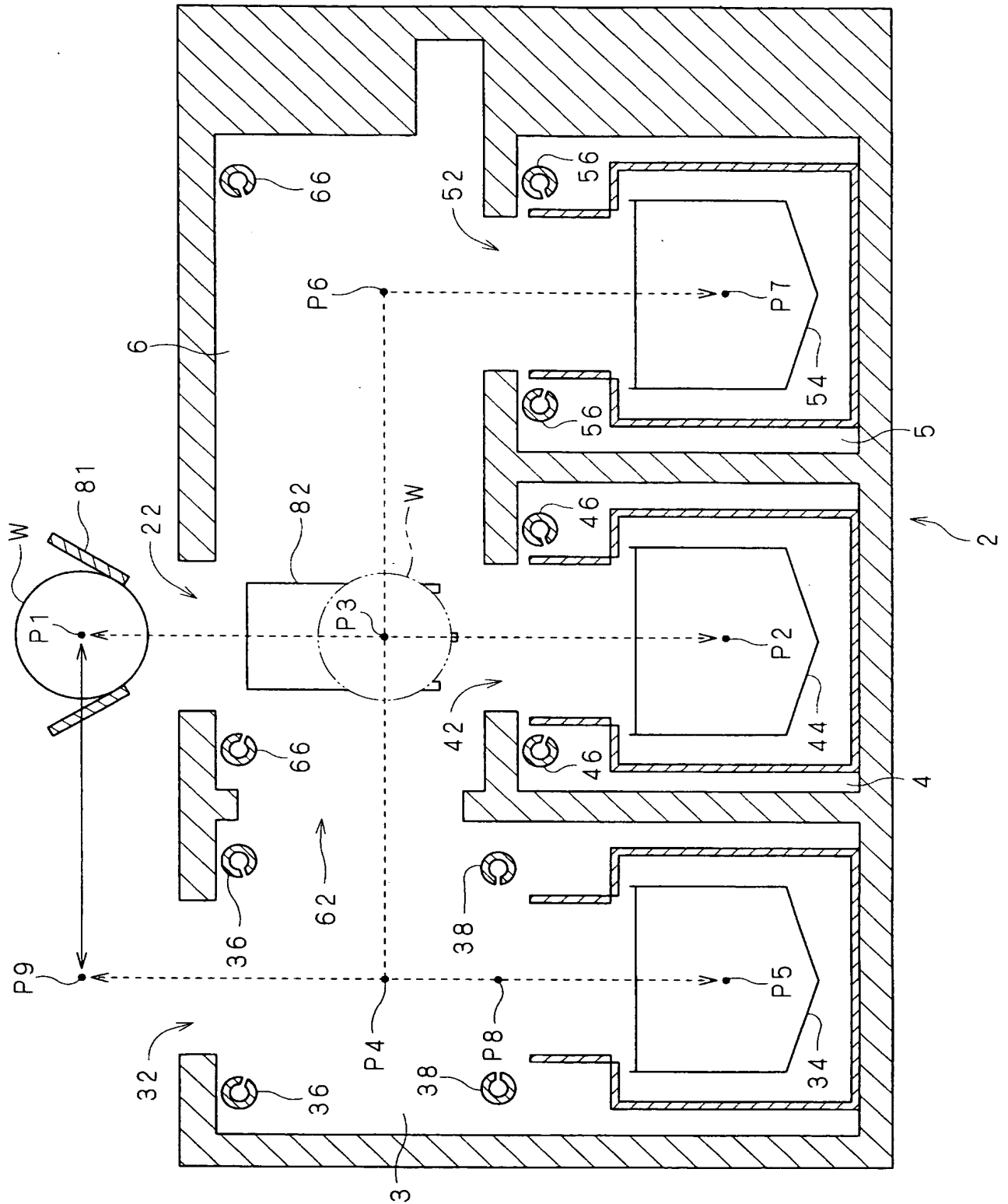
【図 5】



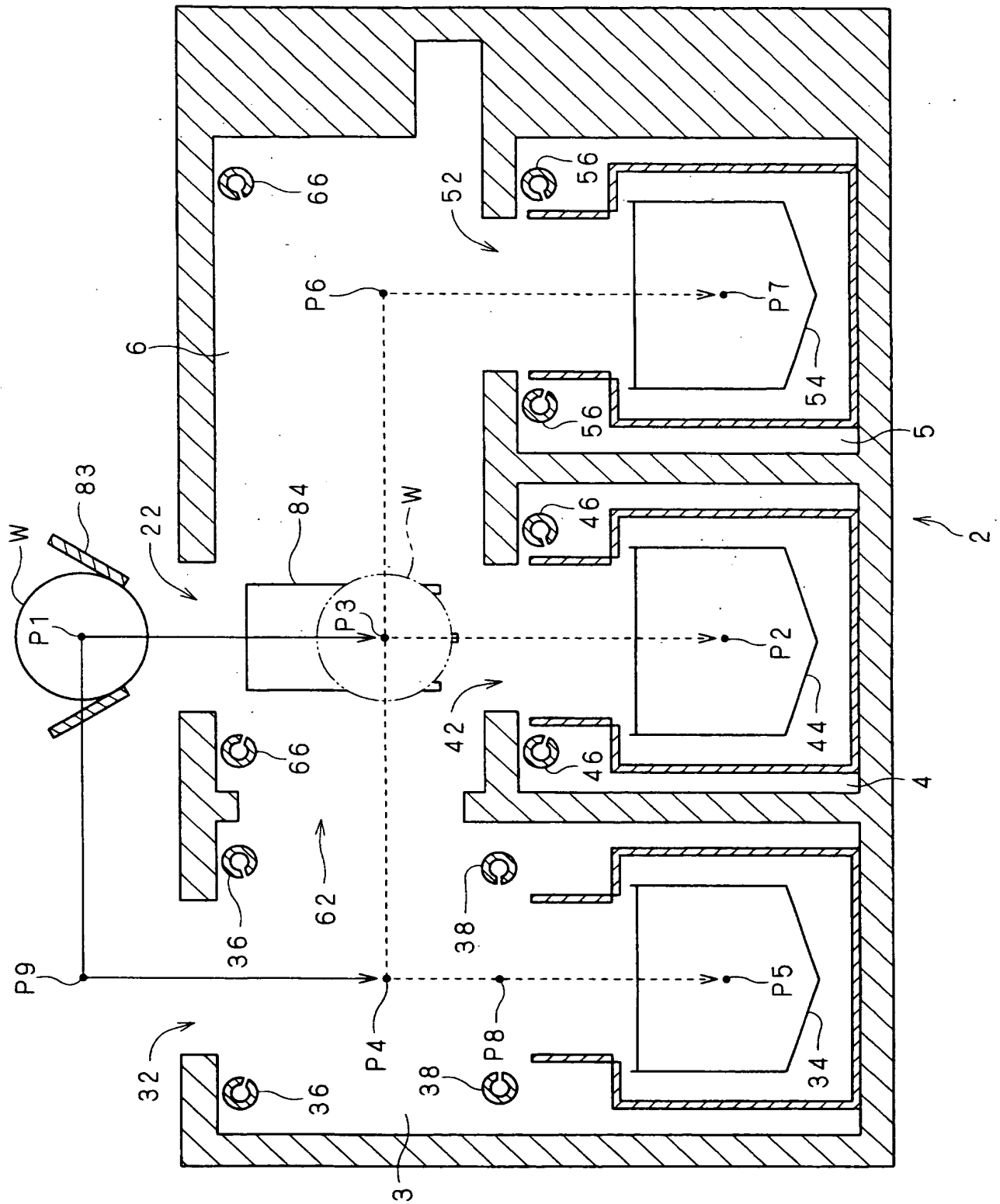
【図 7】



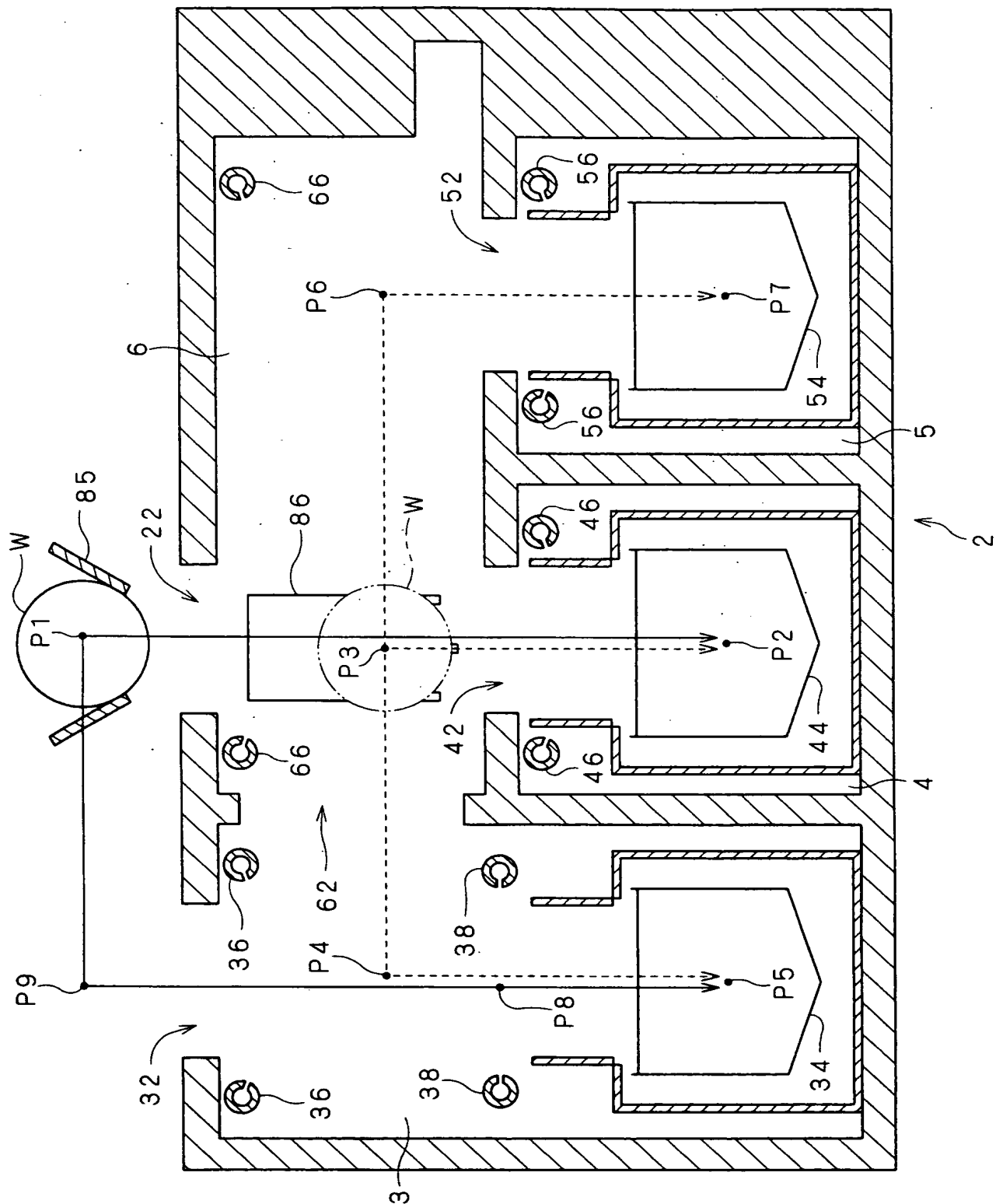
【図 8】



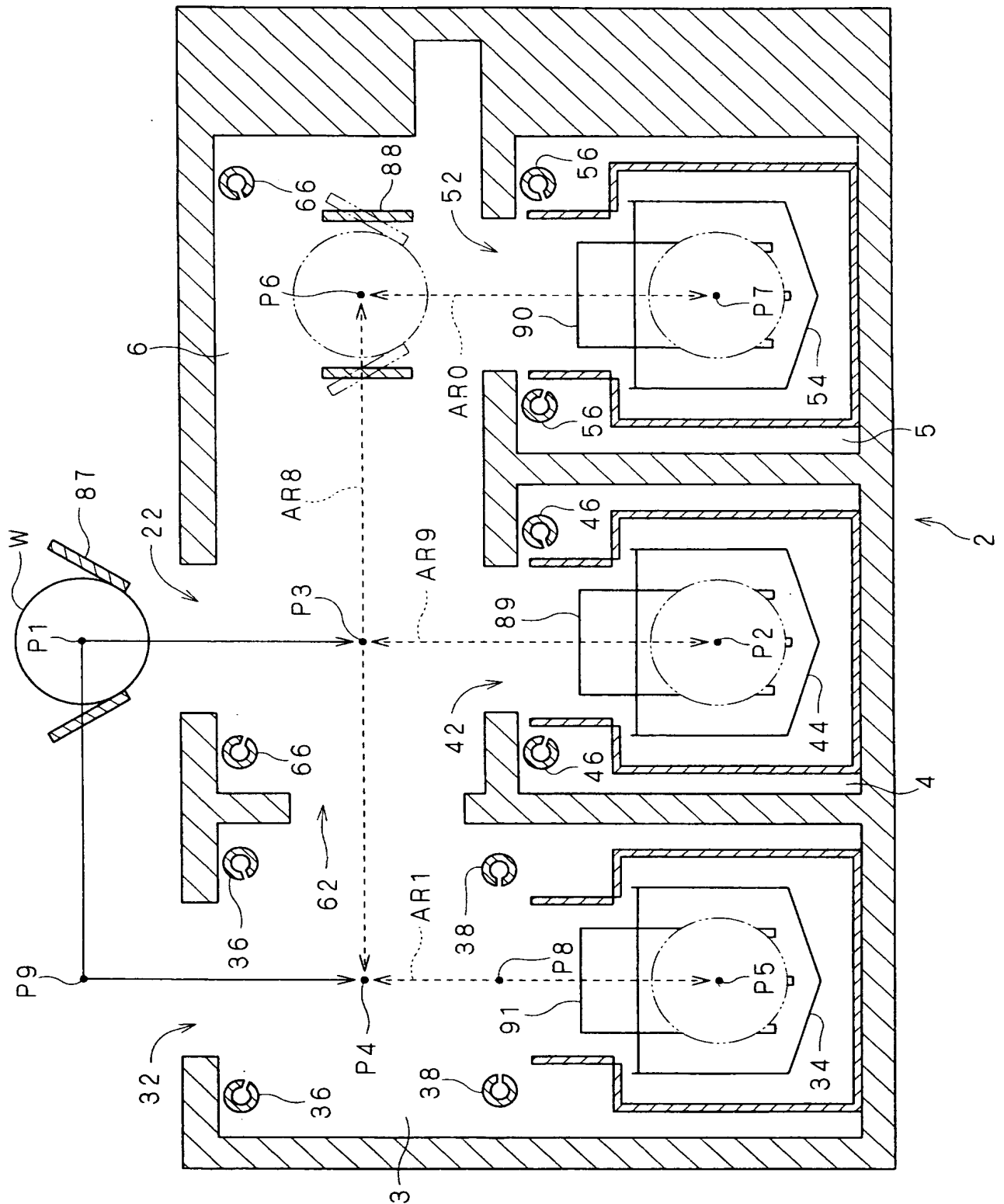
【図 9】



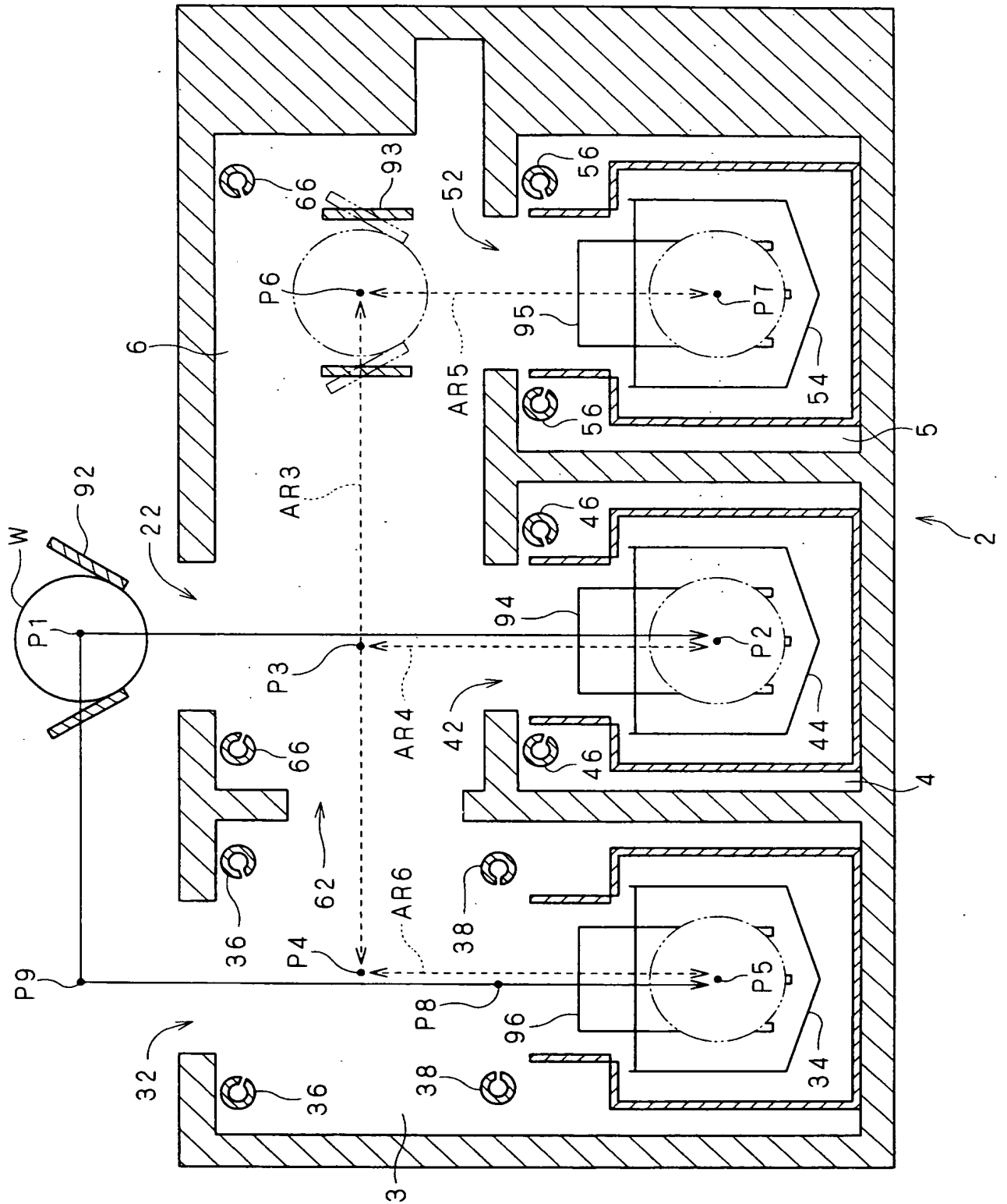
【図10】



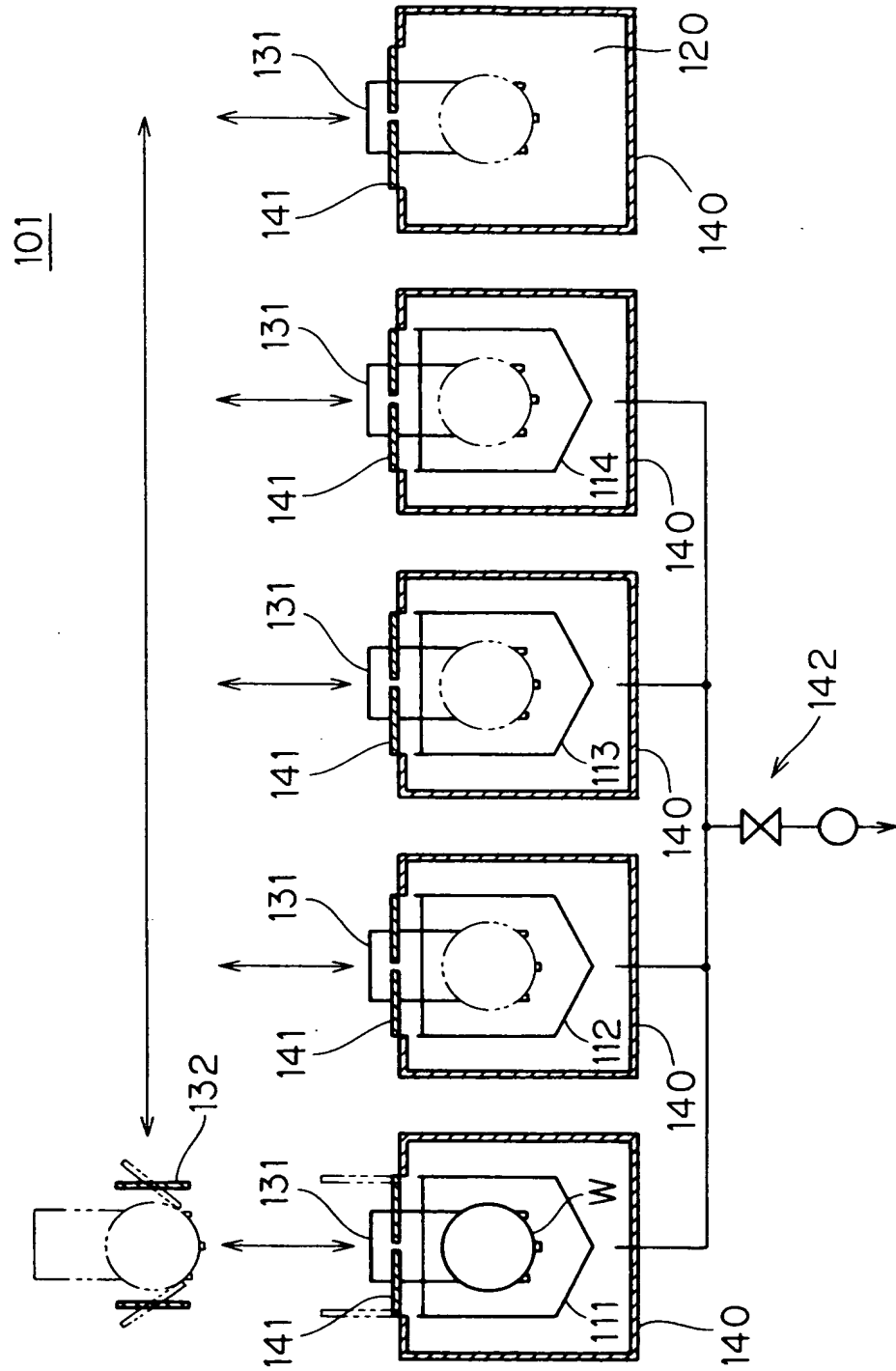
【図 11】



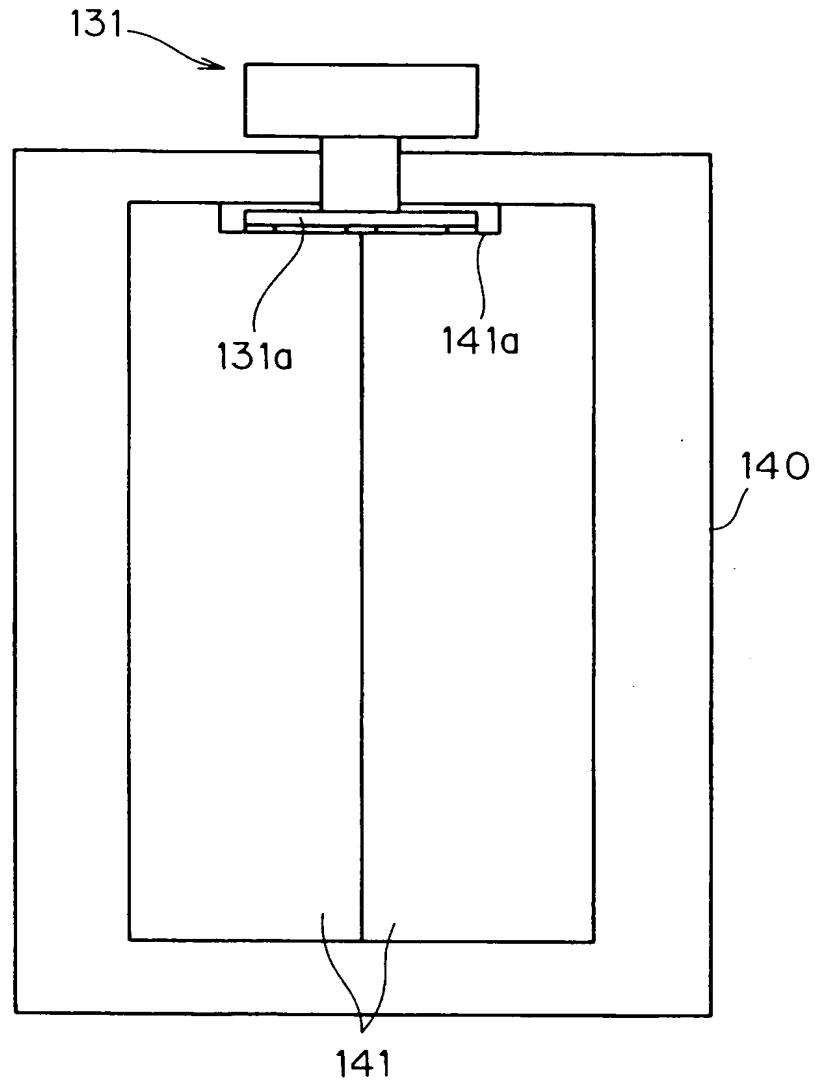
【図 12】



【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 基板処理において、基板W表面に不要な酸化膜やウォーターマークの発生を抑制するとともに、装置外への排気量を低減することができる基板処理装置を提供する。

【解決手段】 基板処理装置 1 は、気密性の部材に包囲され、その内部空間はさらに気密性の部材により水洗乾燥処理室 3 と、第 1 薬液処理室 4 と、第 2 薬液処理室 5 と、基板搬送室 6 とに仕切られる。各室へ基板Wを搬出入するための開口部は密閉手段を備えた開閉機構で開放及び閉鎖を可能としている。このため、処理中の基板Wの搬送を、酸素を含む外気と隔離した環境の中で行うことが可能であり、搬送中の基板W表面に不要な酸化膜やウォーターマークが発生することを抑制することができる。また、薬液を含む雰囲気気を装置外部へ拡散させないための排気量を低減することができる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 4 2 5 1 6 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 2 0 7 5 5 1]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 1 5 日

[変更理由] 新規登録

住 所 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る 4 丁目天神北町 1 番地の
1

氏 名 大日本スクリーン製造株式会社